الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة أم البواقي
معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

أطروحـــة مقدمة لنيل شهادة دكتوراه الطور الثالث

الشعبة: التدريب الرياضي

التخصص: التحضير البدني الرياضي

من طرف: الطالب الباحث

ربـــوحي أنـــور

عنوان الأطروحة:

تأثير برنامج تدريبي مقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على بعض الصفات البدنية والمهارية لدى لاعبي كرة القدم

أطروحة مناقشة بتاريخ 2024/07/14 أمام لجنة المناقشة المشكلة من:

الرقم	اللقب والاسم	الرتبة	المؤسسة	الصفة
01	درويش محمد	أستاذ التعليم العالي	جامعة أم البواقي	رئيسا
02	شريط عادل	أستاذ التعليم العالي	جامعة أم البواقي	مشرفا ومقررا
03	سايح عبد الرحمان	أستاذ محاضر أ	جامعة الجزائر 3	مشرفا مساعدا
04	هدوش عيسى	أستاذ التعليم العالي	جامعة باتنة 2	ممتحنا
05	مالك رضا	أستاذ التعليم العالي	جامعة أم البواقي	ممتحنا
06	سهايلية شكري	أستاذ التعليم العالي	جامعة سوق أهراس	ممتحنا

السنة الجامعية: 2024/2023

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي

معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

قسم التدريب الرياضي

أطروحة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه (ل.م.د) في ميدان علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

تخصص: التحضير البدني الرياضي

تأثير برنامج تدريبي مقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على بعض الصفات البدنية والمهارية لدى لاعبي كرة القدم

دراسة ميدانية على أواسط فريق شباب قايس

إعداد الطالب الباحث:

ربوحي أنور

إشراف الأستاذ الدكتور:

شريط عادل

السنة الجامعية 2024/2023

الملخص:

تهدف الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج تدريبي مقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على بعض الصفات البدنية والمهارية في كرة القدم. استخدم الباحث المنهج التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من 16 لاعبا لنادي شباب قايس لفئة الأواسط (U19) تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة بالتساوي، المجموعة الأولى طبقت عليها تمرينات الإطالة (PNF) بأسلوب التثبيت الاسترخاء (Hold Relax)، بينما طبق على المجموعة الثانية تمرينات الإطالة الثابتة، دام البرنامج التدريبي لمدة 12 أسبوع بواقع 03 حصص أسبوعية. أسفرت نتائج الدراسة على أن كلا الطريقتين حسنت الصفات البدنية والمهارية قيد الدراسة مع أفضلية للبرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF).

الكلمات المفتاحية: التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)- الصفات البدنية- المهارات الأساسية- كرة القدم.

ABSTRACT:

The study aims to identify the effect of a proposed training program for stretching with proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) on some physical abilities and soccer's skills. The researcher used the experimental method, where the study sample consisted of 16 players of the Kais Youth Club for the intermediate category (U19) who were divided into two experimental and control groups equally. The first group was applied to stretching exercises (PNF) in the Hold-Relax method, while the second group was applied static stretching exercises. The training program lasted for 12 weeks, with 3 weekly sessions. The results of the study showed that both methods improved the physical and skill abilities under study, with a preference for the proposed training program for stretching with proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF).

Keywords: Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)- Physical Abilities- Basic Skills- Soccer.

الإهـــداء

بعد بسم الله الرحمن الرحيم

"وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون وستردون إلى عالم الغيب والشهادة فينبئكم بما كنتم تعملون" سورة التوبة الآية 105.

اهدي هذا العمل المتواضع إلى قرة عيني الوالدين الكريمين حبا وعرفانا متمنيا لهما دوام الصحة والعافية، وإلى إخواني وأخواتي وجميع أفراد عائلة "ربـــوحي" ولكل من علمني حرفا في سبيل العلم، وإلى كل الأصدقاء الذين ساعدوني في انجاز هذا العمل المتواضع.

أهديكم ثمرة جهدي.

شكر وعرفان

الحمد لله حمدا كثيرا ونشكره على عونه وتوفقيه لنا لإتمام هذه الدراسة والصلاة والسلام على رسول الله محمد أشرف خلق الله، واقتداء بقوله (من لم يشكر الناس لم يشكر الله).

أتقدم بأسمى كلمات الشكر والثناء إلى كل من ساعدني في إنجاز هذا البحث وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور المشرف على هذا العمل شريط عادل الذي أنار هذا العمل، كما أشكر كل من:

- فريق العمل الذي ساعدني فيه
- أساتذة معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية بجامعات (أم البواقي، باتنة2، قسنطينة2، سطيف، بسكرة، بومرداس) بتقديمهم ليد المساعدة في انجاز البحث الحالي.
- النادي الرياضي الماوي شباب قايس.

إلى كل هؤلاء أوجه لهم أخلص معاني الشكر والتقدير والاحترام.

محتـــوى الدراســـــة:

الرقـم	الموضـــوع	الصفـحة
	ملخـص الـــدراســة	أ
	إهـــــــداء	ب
	شـكـر وعـرفـــان	ت
	قـــائـمة المحـتويـات	ث
	قـــائمة الجـــداول	س
	قـــائمة الأشـكـال	ش
	مـقـــــدمـة	02

الرقـم	الموضـــوع	الصفـحة
	الفـــصـل التـمـهـــيدي	
-1	الإشـكـالـية	06
-2	تسـاؤلات الـدراسة	07
-3	أهـــداف الـدراسـة	08
-4	فرضـيـات الـدراسة	08
-5	أسـباب اختـيـار الموضـــوع	09
-6	أهمـية الـدراسة	09
-7	الـدراســات الســابـقة	10
-8	التعليق على الـدراســات الســابـقة	15
-9	تحـديـد مصـطلـحات الـدراسة	16
	الجـــانـب النـــــظري	
	الفصل الأول: التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)	
	تـمـهـيـد	21
-1	الفـرق بيـن الإطـــالة والمـرونـة	22
-1-1	تـعـريف الإطـــــالة	22

2-1-	تعـريـف المـرونـة	22
2-	أنـــواع الإطـــالـة	22
2-1-	الإطـــالـة الثـــابتـة	22
2-2-	الإطـــالـة النـــشـطة	22
2-3-	الإطـــالـة السلبية النشطة	23
2-4-	الإطـــالـة السـريـعة المتـــكررة	23
2-5-	الإطـــالـة البـــاليسـتية	24
2-6-	الإطـالة بالتسهيلات العصبية العضلية (PNF)	24
3-	الجـهـــاز العـــصـــبي	24
3-1-	الجهاز العصبي المركزي (Central Nervous System)	24
3-2-	الجهاز العصبي الطرفي (Peripheral Nernous System)	26
3-3-	الجهاز العصبي الذاتي (Autonomic Nerves System)	27
4-	فســيولـوجـيا الأعـــصاب	27
5-	المستقبلات الحسية أو الميكانيكية (Propricepetors or Mechanoreceptors)	30
5-1-	المـغـزل العـــضلي (Muscle Spindle)	30
5-2-	أعضاء غـولجي الوترية (Golgi Tendon Organs)	32
5-3-	كـــريـــات روفـــيني (Ruffin Corpuscles)	34
5-4-	كبســـولات بـاســينيان (Pacinian Corpuscles)	35
5-5-	النـهـايـــات العصبية الحـرة (Free nerve endings)	36
6-	وظيفة الجهاز العصبي المركزي في تنظيم توتر العضلات	38
7-	مفهوم التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)	39
8-	نظرية التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)	40

9-	الآليات النظرية للتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)	41
10-	المبادئ الأساسية للتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)	44
11-	مبادئ الفيزيولوجيا العصبية الأساسية	47
12-	التشريح العصبي الأساسي والفسيولوجي المرتبطين بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية	48
13-	التشريح البنيوي الأساسي لوحدة لأوتار والعضلات اللفافات	49
14-	طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)	50
15-	أساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)	52
16-	فوائد ممارسة تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)	53
17-	التوصيات المبنية على الأدلة	53
18-	إرشادات عامة لإطالة (PNF)	56
	خلاصة	57
الفصل الثاني: الصفات البدنية في كرة القدم		
	تمهيد	59
1-	التحضير البدني	60
2-	أنواع التحضير البدني	60
3-	تعريف الصفات البدنية	60
4-	عناصر الصفات البدنية	60
4-1-	التحمل	60
4-2-	القوة	63
4-3-	السرعة	68

4-4-	المـــــرونـة	73
4-5-	الـرشـــــاقة	77
5-	طـرق تـدريب الصـفـات الـبـدنية	78
6-	مبـادئ تـدريب الصـفـات الـبـدنية	80
	خـــلاصـــة	83
الفصل الثالث: المهارات الأساسية في كرة القدم		
	تمـهـيـد	85
1-	تعـريف المـــــهارة	86
2-	مفـهوم المـهـارة الحـركـية	86
3-	خـصـائـص المهـــــارة	86
4-	أقســـام المهـــــارة	86
5-	التـعـلم الحـركـي	87
1-5-	تعـريف التـعـلم الحـركـي	87
2-5-	المتـطـلـبات الأسـاسية التـعـلم الحـركـي	87
3-5-	عـــوامـل التـعـلم الحـركـي	87
6-	أهـمـية الـمـهـارات في كـرة القـــدم	88
7-	المهـــارات الأســاسية في كـرة القـــدم	88
1-7-	المهارات الأساسية بدون كرة (المهارات الأساسية البدنية)	89
2-7-	المهـــارات الأســاسية بالكـرة	89
8-	خـصـائـص المـهـارات في كـرة القـــدم	96
9-	مـفـهـــــوم الإعـــداد المهـــاري	97
10-	مراحل تعليم المهارات الأساسية في كرة القدم	97
11-	طرق تطوير وتثبيت المهارات الأساسية في كرة القدم	98
12-	العـوامـل المـؤثـرة على الأداء المـهـاري	99

13-	مبـــادئ اكتـــساب دقـــة الأداء المهـــاري	100
14-	طـرق تعلـيم المهـــارة الحـركـية	101
15-	الخطوات الرئيسية لتعليم المهـــارات الحـركـية	101
16-	طـرق تـــدريب المهـــارات الأســاسية في كـرة القـــدم	102
17-	الـتغـــذيـة الـــراجـعة	104
18-	مـرحـــلة المـراهقـــة الثـــانـية (16-18سنة)	105
18-1-	الـنمـــو الجـسمـي	105
18-2-	الـنمـــو الحـركـــي	105
18-3-	الـنمـــو العـقـلي	105
18-4-	الـنمـــو الانفعـــالي	106
	خـــلاصـة	107
الباب الثاني: الجانب التطبيقي		
الفصل الرابع: منهجية الدراسة والإجراءات الميدانية		
	تـمـهـيـد	110
1-	الدراسة الاستطلاعية	111
1-1-	الدراسة الاستطلاعية الأولى	111
1-2-	الدراسة الاستطلاعية الثانية	111
1-3-	الدراسة الاستطلاعية الثالثة	111
1-4-	الدراسة الاستطلاعية الرابعة	112
1-5-	الدراسة الاستطلاعية الخامسة	114
1-6-	الدراسة الاستطلاعية السادسة	114
1-7-	الدراسة الاستطلاعية السابعة	115
1-7-1-	اعتدالية توزيع بيانات العينة الاستطلاعية	116
1-7-2-	الأسس العلمية للاختبارات (الشروط السيكومترية)	117

2-	الدراسة الأساسية	118
2-1-	منهج الدراسة	118
2-2-	مجتمع الدراسة	119
2-3-	عينة الدراسة	120
2-3-1-	اعتدالية التوزيع الطبيعي لعينة الدراسة	120
2-3-2-	تجانس وتكافؤ عينة الدراسة	122
2-4-	مجالات الدراسة	125
2-5-	أدوات الدراسة	125
2-6-	حجم الأثر	126
2-7-	متغيرات الدراسة	127
3-	الاختبارات المستخدمة	128
3-1-	الاختبارات البدنية	128
3-2-	الاختبارات المهارات الأساسية	131
4-	البرنامج التدريبي	132
4-1-	أهداف البرنامج التدريبي	132
4-2-	أسس بناء البرنامج التدريبي	133
5-	إجراءات تطبيق الدراسة الأساسية	133
	خـــلاصـــة	134
الفصل الخامس: عرض وتحليل نتائج الفرضيات		
	تـمـهـيـد	136
1-	عرض وتحليل نتائج الفرضية الأولى	137
2-	عرض وتحليل نتائج الفرضية الثانية	144
3-	عرض وتحليل نتائج الفرضية الثالثة	150
	خـــلاصـــة	157

	الفصل السادس: مقابلة ومناقشة نتائج الفرضيات	
	تـمـهـيـد	159
1-	مقابلة ومناقشة نتائج الفرضية الأولى	160
1-1-	مناقشة نتائج اختبار المرونة	160
1-2-	مناقشة نتائج اختبار السرعة الانتقالية	161
1-3-	مناقشة نتائج اختبار القوة الانفجارية	162
1-4-	مناقشة نتائج اختبار الرشاقة	164
1-5-	مناقشة نتائج اختبار الجري بالكرة	165
1-6-	مناقشة نتائج اختبار التسديد	166
2-	مقابلة ومناقشة نتائج الفرضية الثانية	167
2-1-	مناقشة نتائج اختبار المرونة	168
2-2-	مناقشة نتائج اختبار السرعة الانتقالية	169
2-3-	مناقشة نتائج اختبار القوة الانفجارية	170
2-4-	مناقشة نتائج اختبار الرشاقة	171
2-5-	مناقشة نتائج اختبار الجري بالكرة	172
2-6-	مناقشة نتائج اختبار التسديد	173
3-	مقابلة ومناقشة نتائج الفرضية الثالثة	174
3-1-	مناقشة نتائج اختبار المرونة	174
3-2-	مناقشة نتائج اختبار السرعة الانتقالية	176
3-3-	مناقشة نتائج اختبار القوة الانفجارية	177
3-4-	مناقشة نتائج اختبار الرشاقة	179
3-5-	مناقشة نتائج اختبار الجري بالكرة	181
3-6-	مناقشة نتائج اختبار التسديد	182

	استنتـــــاج عـــام	184
	تـــوصـــيات واقتراحـات	185
	الصعوبات المواجهة خـلال الدارسـة	185
	خـــــاتمـة	187
	مـصـــادر ومـراجـــع	
	المـــلاحـــــق	

قـــائمة الجـــــداول:

رقم الجدول	عنـــوان الجـــدول	الصفحة
(01)	يبين خصائص المستقبلات الميكانيكية للمفاصل حسب (Ylinen، 2008)	37
(02)	يبين أنواع المستقبلات الحسية ووظائفها حسب (أبو العلا، 2003)	38
(03)	يبين ترشيح اختبارات الصفات البدنية	113
(04)	يبين ترشيح اختبارات بعض المهارات الأساسية في كرة القدم	113
(05)	بين التوزيع الطبيعي لبيانات العينة الاستطلاعية	116
(06)	يبين معامل الثبات ومعامل الصدق للاختبارات المستخدمة	118
(07)	يبين المجتمع الإحصائي للدراسة	119
(08)	يبين توزيع أفراد عينة الدراسة	120
(09)	يبين التوزيع الطبيعي للمجموعة التجريبية في الاختبارات القبلية	120
(10)	يبين التوزيع الطبيعي للمجموعة التجريبية في الاختبارات البعدية	121
(11)	يبين التوزيع الطبيعي للمجموعة الضابطة في الاختبارات القبلية	121
(12)	يبين التوزيع الطبيعي للمجموعة الضابطة في الاختبارات البعدية	122
(13)	يبين تجانس المجموعة التجريبية والضابطة في متغيرات الجسمية	123
(14)	يبين معامل الاختلاف للمجموعة التجريبية والضابطة في المتغيرات الجسمية ومتغيرات الدراسة	123
(15)	يبين تكافؤ المجموعة التجريبية والضابطة في متغيرات الدراسة	124
(16)	يبين نتائج اختبار (ت) للفرضية الأولى في متغيرات الدراسة	137
(17)	يبين نسب التحسن في اختبارات متغيرات الدراسة للمجموعة التجريبية	144
(18)	يبين نتائج اختبار (ت) للفرضية الثانية في متغيرات الدراسة	145
(19)	يبين نسب التحسن في اختبارات متغيرات الدراسة للمجموعة الضابطة	150
(20)	يبين نتائج اختبار (ت) للفرضية الثالثة في متغيرات الدراسة	151

قـــائمة الأشـــكـال:

رقم الشكل	عنـــوان الشـــكـل	الصفحة
(01)	يبين المغـــزل العضـــلي	31
(02)	يبين تكوين يبين المغـــزل العضـــلي	32
(03)	يبين أعـــضاء غـولجي الـوترية	33
(04)	يبين كـريـات روفـيني	34
(05)	يبين كبسـولات بـاسـينيان	36
(06)	يبين النهايات العصبية الحرة	37
(07)	يبين مختلف المستقبلات الحسية	38
(08)	يبين تصميم المنهج التجريبي المستخدم في الدراسة	119
(09)	يبين اختبار المرونة **sit and reach**	128
(10)	يبين اختبار السرعة الانتقالية 30م من بداية متحركة	129
(11)	يبين اختبار القوة الانفجارية **Squat Jumb**	130
(12)	يبين اختبار الرشاقة **Illinois**	130
(13)	يبين اختبار الجري بالكرة اختبار أكراموف	131
(14)	يبين اختبار التسديد تهديف الكرات	132
(15)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار المرونة القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية	138
(16)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار السرعة الانتقالية القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية	139
(17)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار القوة الانفجارية القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية	140
(18)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار الرشاقة القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية	141
(19)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار الجري بالكرة القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية	142

(20)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار التسديد القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية	143
(21)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار المرونة القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة	145
(22)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار السرعة الانتقالية القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة	146
(23)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار القوة الانفجارية القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة	147
(24)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار الرشاقة القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة	148
(25)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار الجري بالكرة القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة	148
(26)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار التسديد القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة	149
(27)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في الاختبار البعدي في المرونة للمجموعتين	151
(28)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في الاختبار البعدي في السرعة الانتقالية للمجموعتين	152
(29)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في الاختبار البعدي في القوة الانفجارية للمجموعتين	153
(30)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في الاختبار البعدي في الرشاقة للمجموعتين	154
(31)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في الاختبار البعدي في الجري بالكرة للمجموعتين	154
(32)	يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في الاختبار البعدي في التسديد للمجموعتين	155

مقـــدمـة

مـقـــــــــــدمـة

إن تحقيق الإنجازات الرياضية يتطلب تدريبا منتظما وموجها ومستمرا، بحيث لا يمكن فصل عوامل الأداء عن بعضها أو تغليب عامل على أخر، فكرة القدم لعبة معقدة تتطلب قدرات بدنية جيدة جنبا إلى جنب مع المهارات الفنية والتكتيكية والعقلية للاعبين كونها لعبة جماعية تتميز بدرجات متفاوتة من الشدة والمواقف غير المتوقعة والتي تتغير ديناميكيا أثناء المباراة.

يذكر **حسن هاشم** بأن كرة القدم تعتمد على أداء جهد بدني عالي يبذله اللاعبين من خلال متغيرات بدنية عديدة كالجري المستمر والمتقطع والقفز ونسبة معينة من القوة تسمح لهم بضرب الكرة ومحاكاة الخصم وهذا كله قصد نجاح المهمة المرجوة، وبالتالي فان تطوير وتحسين الصفات البدنية المختلفة في كرة القدم من أسس نجاح اللاعبين وزيادة الأداء الرياضي (حسن، 2012 ب، صفحة 33).

يشير **فاينك** بأن المهارة الحركية هي لغة الاختصاص ووسيلة التواصل بين الرياضيين بحيث أن اهمال تدريبها وتطويرها بالموازاة مع باقي جوانب التحضير يسمح بزيادة الفارق بين القدرات المهارية ومستوى اللياقة البدنية وهو ما يمنع من تحسن الأداء الرياضي (Weineck, 1997, p. 417).

فكرة القدم تتميز حركاتها بتعدد مهاراتها التي ترتكز على ما يوجد من قابلية بدنية للاعب لأدائها خلال الهجوم أو الدفاع، بحيث يستلزم تنفيذ هذه الحركات والتنقلات جاهزية العضلات والمفاصل والأوتار المحركة وقدرتها على مسايرة الأداء من خلال عملها الفعال وباقتصادية في الجهد لتفادي إصابتها بسبب الجهد العالي (ورور و رضا علي، 2023).

يضيف **سوليستيونو وآخرون** بأنه للحفاظ على تقنيات اللعب الأساسية بشكل مناسب يجب أن يتم دعمها بظروف بدنية ممتازة كالقدرة على التحمل، القوة، الرشاقة، السرعة والتنسيق من خلال إعطاء لاعب كرة القدم أحمال بدنية وعقلية منتظمة وموجهة ومتزايدة ومتكررة لتحقيق أقصى قدر من الأداء (Sulistiyono, Primasoni, Rahayu, & Galih, 2022, p. 43).

يرتبط الحصول على أفضل نتيجة ممكنة في كرة القدم باكتساب اللاعبين المهارات الحركية التي تؤثر بشكل مباشر على الأداء البدني، أي السرعة والقوة والدقة والقدرة على التكيف بحيث تشمل هذه المهارات الحركية على التنسيق العصبي العضلي للوحدات الحركية الذي يسمح بتحفيز العضلات على أداء مهمة حركية معينة، كما يمكن أن تتأثر القدرة الحركية به من خلال تحسينه وفق تدريب مناسب.

تعد الإطالة العضلية من أهم الوسائل التي تسهم في الحفاظ على المرونة ومنع الإصابات في العديد من الألعاب الرياضية كونها تحتاج إلى مرونة استثنائية لتحقيق نتائج جيدة، وهو ما يؤكده **يلينين** بأن الحركة الجيدة تتطلب جهدا بدنيا بحيث تستوجب قدرا معينا من مرونة المفاصل والأنسجة الضامة وهذا لتجنب إعاقة الأداء وتلف الأنسجة (Ylinen, 2008, p. 21).

يضيف **ورهيد رولف** بأن لكل برنامج تدريبي يجب أن يحتوي على التخطيط الجيد للمرونة من تمارين وطرق مناسبة تسمح بالحفاظ على المدى الحركي للمفاصل قصد التقليل من الاصابات وزيادة الأداء الرياضي، كما يضيف أيضا بأن أداء تمارين القوة فقط يؤدي بدوره الى تقييد حركة العضلة ومجالها ما ينتج عنه انخفاض قدرتها وقابليتها على استغلال مصادر القوة لديها (ورهيد، 2011، صفحة 49).

أدى النمو السريع في الطب الرياضي إلى البحث عن تقنيات فعالة لتأهيل المصابين ولتحسين أداء الرياضيين، وهو ما جاء به الدكتور **هيرمان كابات** (Herman Kabat) من خلال تصميمه وتكييفه لتقنيات إطالة جديدة تدعى بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) أين فتح باب شعبيتها بين ممارسي الصحة الرياضية والمدربين والرياضيين أنفسهم واستخدام مختلف أساليبها قصد تحقيق مكاسب سريعة في المرونة.

يعمل نظام المستقبلات الحسية كمستشعر ينشط العضلات لتحقيق سلامة الهيكل العظمي ويؤثر عليه أيضا بالاستجابة المستقلة في بيئة ميكانيكية متغيرة، حيث بالنظر إلى أن الهيكل العظمي هو نسيج ميكانيكي حسي، كما يمكن لهذا النظام التحكم في الحمل الواقع على العظام والمفاصل والأوتار والأربطة من خلال تعديل قوة العضلات ونشاطها بترجمة هذه الأحمال إلى إشارات جزئية بواسطة أجهزة الاستشعار الموجودة في كل من المفاصل والعضلات والأربطة، وبالتالي تنظيم كل من النمو والحالة المستقرة **بليشر وآخرون** (Blecher, et al., 2018, p. 04).

هذا ما يؤكده **مكاتي وتشارلاند** بأن تصميم إطالة (PNF) جاء لتحسين الاتصال بين العضلات والجهاز العصبي، حيث تقوم العضلات فقط بما يطلب منها من قبل الجهاز العصبي لذلك فإن تفاعلهم يكون واضحا من خلال إشراك العضلات في جميع الأنشطة مما يحدث التعلم الذي يسمح للعضلات بالعمل بكفاءة أكبر (McAtee & Charland, 1999, p. 05).

على ضوء ذلك وانطلاق من العديد من الدراسات والأبحاث تناولت طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) كطريقة لتأهيل مفصل أو عضلة ما بعد التعرض لإصابة معينة إضافة لاستعمالها

كوسيلة في الاستشفاء العضلي هذا من جهة، ومن جهة أخرى استخدام هذه الطريقة في تحسين الأداء الرياضي في مختلف الاختصاصات، حيث أن الدراسات تناولت هذه الطريقة بمختلف أساليبها في تحسين الجانب البدني والمهاري في رياضات الجمباز، الكراتي، السباحة، كرة اليد، كرة الطائرة وكرة السلة، هذا ما أدى بالطالب الباحث إلى تناول هذه الدراسة وبمتغيرات مخالفة عن ما تم تناوله الدراسات السابقة، زيادة عن أن هذه الدراسة تعد سباقة في كرة القدم.

من جهة أخرى مزال استخدام الطرق الكلاسيكية في تنمية المرونة والإطالة العضلية من طرف العديد من المدربين في كرة القدم باعتمادهم على طريقة أو طريقتين فقط، وهذا ما دفع الطالب الباحث إلى تناول هذه الدراسة للتعرف على تأثير برنامج تدريبي مقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على بعض الصفات البدنية والمهارية في كرة القدم.

انطلاقا مما سبق وعلى ضوء ما تطرقت إليه الدراسات السابقة سنحاول اقتراح برنامج تدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) وفق أسلوب التثبيت والارتخاء (Hold Relax) ومعرفة تأثيره على بعض الصفات البدنية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة) والمهارات الأساسية في كرة القدم (الجري بالكرة، التسديد)، وقصد الوصول إلى هذا الهدف قسمنا هذه الدراسة إلى جانبين أساسيين استهلوا بفصل تمهيدي هم:

الفصل التمهيدي ويتضمن إشكالية الدراسة وأهدافها من خلال الفروض المصاغة، إضافة إلى مصطلحات الدراسة والدراسات السابقة التي تناولت الموضوع والتعليق عليها.

الجانب النظري الذي يمثل الخلفية النظرية والأدبية للدراسة بحيث يشمل على ثلاث فصول، الفصل الأول خصص للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) أين وضحنا فيخ مختلف المبادئ العصبية والفسيولوجية لـ (PNF) ومختلف أساليبها، إضافة إلى الجهاز العصبي وكيفية انتقال الإشارة العصبية بين مختلف الخلايا. أما الفصل الثاني يحتوي على الصفات البدنية في كرة القدم من خلال إبراز خصوصيات كل صفة والعوامل المحددة لها إضافة إلى كيفية تدريب الصفات البدنية وتطويرها. في حين شمل الفصل الثالث على المهارات الأساسية في كرة القدم وكيفية التدريب عليها من خلال عملية الاعداد المهاري لها والعوامل المحددة له.

الجانب التطبيقي الذي خصص للدراسة التطبيقية من خلال مختلف مراحلها أين قسم إلى ثلاث فصول أيضا، شمل الفصل الرابع على الإجراءات الميدانية والمنهجية للدراسة من خلال توضيح المنهج المستخدم في الدراسة وعينتها وتحديد مجالات الدراسة زيادة لكيفية اجراء الاختبارات القبلية والبعدية. في حين احتوى الفصل الخامس

على عرض وتحليل النتائج التي توصل إليها الباحث من خلال عرض إحصائي وبياني. أما الفصل السادس خلص على مناقشة ومقابلة النتائج المتوصل إليها بما تطرقت إليه الدراسات السابقة، وفي الأخير استخلاص الاستنتاج العام والتوصيات والمقترحات.

الفصل التمهيدي

1- إشكالية الدراسة:

الكثير منا يعلم أن وجود مستوى جيد من المرونة يعطي مزايا عديدة للعضلات والمفاصل تسمح بزيادة الأداء الرياضي ومنع حدوث الإصابات الرياضية والتقليل منها من خلال زيادة المدى الحركي للمفاصل وقابلية العضلات على التمديد الأمر الذي يحقق أداء المهارات الحركية في حدود نطاق الحركة الطبيعي للمفاصل والعضلات أو يفوقه.

كرة القدم هي رياضة تتطلب العديد من القدرات البدنية ومستويات عالية من التنسيق العصبي العضلي وإدراك الجسم وخفة الحركة، إضافة إلى المرونة الجيدة لتجنب الإصابات وتحقيق التوازن الصحيح بين العضلات، وهذا قصد تحسين القدرات البدنية والحركية التي تنعكس تأثيراتها الناتجة على المهارات التي يؤديها لاعبي كرة القدم **جوثي وخوسيه** (Jothi & Jose, 2015).

يشير **الخطيب وآخرون** بأن الإطالة العضلية تساهم بدرجة فعالة في تحسين وتطوير المرونة إضافة إلى انعكاسها على تحسين الجوانب الأخرى كالصفات البدنية والمهارات الحركية من خلال تطوير المدى الحركي للمفصل، حيث أن ضيق هذا الأخير يعيق عمل الجوانب الأخرى للرياضي مما ينتج عنه انخفاض في الأداء وكثرة الإصابات (الخطيب، النمر، و السكرى، 2009).

يضيف **طلحة وآخرون** بأنه تنوعت مختلف أساليب تحسين المرونة ولعلى أن الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) من أبرز الأساليب الفعالة في تطوير المرونة من خلال استخدامها لتقلصات ثابتة التي تسمح هذه الأخيرة بتثبيط المستقبلات الحسية في العضلة المقاومة عند الإطالة وهو ما ينتج عنه زيادة المدى الحركي الذي يسمح للمفصل باستغلاله في الأداء الرياضي (طلحة ، صلاح الدين، حمد، و عبد الرشيد، 1997).

هذه المستقبلات الحسية تستثار بواسطة حركة الجسم بحيث أن هذه المستقبلات تشعرنا بالحركة أو بأوضاع الجسم من خلال علاقة كل مستقبل بالأخر وتزيد أهميتها من خلال إصدارها لردود أفعال انعكاسية للحفاظ على القوام والنغمة العضلية (علاوي و أبو العلا، 2000). كما توفر أيضا هذه المستقبلات الميكانيكية الحسية تنظيما ثابتا لطول العضلات الهيكلية وتوترها لتنسيق التحكم الحركي الأمر الذي يسهم لنظام المستقبلات الحسية في تنظيم صيانة وإصلاح الهيكل العضلي العظمي **بليشر وآخرون** (Blecher, et al., 2018).

ويؤكد **أبو العلا عبد الفتاح** بأن أسلوب (PNF) انتشر مؤخرا في ميدان التدريب الرياضي من خلال استعمال مختلف طرقه في التأهيل الرياضي وتحسين الاستشفاء العضلي زيادة عن تطوير القدرات البدنية والحركية من خلال الاستفادة الفعالة للإستثارات الناتجة عن كل من المغزل العضلي وأعضاء غولجي الوترية، كما يشير أيضا إلى أن أسلوب التثبيت والاسترخاء (Hold Relax) من أكثر وأنجع أساليب (PNF) في تطوير مرونة العضلات المستهدفة. وهو الأسلوب الذي استخدمه الطالب الباحث لهذه الدراسة محاولا الاستفادة من مزاياه (أبو العلا، 1997).

يشير **ورهيد رولف** بأن (PNF) طريقة تستخدم لإعادة العضلة الضعيفة أو المصابة من خلال أداء جهد وبشدة ما قصد استرجاع قوة والطول الطبيعي للعضلة (ورهيد، 2011). كما يضيف **كروقلي وآخرون** نقلا عن **شارما وآخرون** (Sharma et al, 2016) غالبا ما يستخدم أسلوب الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) بشكل أفضل في تنمية العديد من الصفات البدنية الأخرى كالتحمل العضلي، القوة العضلية والسرعة، بحيث ترجع فعاليتها في الاستفادة من ردود الفعل المنعكسة التي تنتج من مختلف المستقبلات الحسية بإصدارها لأفعال حسب الحالة التي فيها العضلة (كروقلي، ولد حمو، و زروال، 2018).

فعلى المدرب أن يراعي ويواكب الأساليب الحديثة للإطالة والمرونة، وهو ما يدعو إليه باستعمال تمارين التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) لكونها تتحكم في الجهاز العصبي من خلال تحفيز المستقبلات الحسية الموجودة في العضلات والمفاصل قصد زيادة سرعة المحفزات العصبية العضلية انطلاقا من هذه المستقبلات الأمر الذي ينتج عنه في هذا الأسلوب اثارة ذاتية من خلال حركات سلبية وتقلصات ثابتة ومتحركة **سيبورن** (Seaborne, 2002).

من خلال خبرة الطالب الباحث العلمية وتجربته المتواضعة في التدريب الرياضي كونه لاعب ومدرب كرة قدم لاحظ عدم الاهتمام الكافي بتطوير المرونة واقتصارها على الطرق الكلاسيكية من جهة، إضافة إلى قلة وإذا لم نقل انعدام البرامج التدريبية المبنية وفق أسس علمية خلال مرحلة التحضير أو المنافسة في كرة القدم، ومن جهة أخرى إن جل البحوث العلمية تناولت أثر طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على الاستشفاء وإعادة التأهيل من الإصابات، وهذا ما دفع بالطالب الباحث إلى تناول هذه الدراسة للتعرف على تأثير برنامج تدريبي مقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على بعض الصفات البدنية والمهارية في كرة القدم.

2- تساؤلات الدراسة:

2-1- التساؤل العام:

ما مدى تأثير البرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على بعض الصفات البدنية والمهارية في كرة القدم؟

2-2- التساؤلات الجزئية:

1- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية وعملية بين الاختبارات القبلية والبعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة التجريبية المطبقة لإطالة (PNF)؟

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية وعملية بين الاختبارات القبلية والبعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة الضابطة المطبقة للإطالة الكلاسيكية؟

3- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية وعملية بين الاختبارات البعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة التجريبية المطبقة لإطالة (PNF) والمجموعة الضابطة المطبقة للإطالة الكلاسيكية؟

3- أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى:

1- تصميم برنامج تدريبي مقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) وفق أسس علمية.

2- معرفة أثر البرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على بعض الصفات البدنية في كرة القدم.

3- معرفة أثر البرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على بعض المهارات الأساسية في كرة القدم.

4- معرفة أثر البرنامج التدريبي المقترح للإطالة الكلاسيكية على بعض الصفات البدنية والمهارية في كرة القدم للمجموعة الضابطة.

4- فرضيات الدراسة:

4-1- الفرضية العامة:

البرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) يؤثر بفعالية على بعض الصفات البدنية والمهارية في كرة القدم.

4-2- الفرضيات الجزئية:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية وعملية بين الاختبارات القبلية والبعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة التجريبية المطبقة لإطالة (PNF) ولصالح الاختبارات البعدية.

2- توجد فروق ذات دلالة إحصائية وعملية بين الاختبارات القبلية والبعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة الضابطة المطبقة للإطالة الكلاسيكية ولصالح الاختبارات البعدية.

3- توجد فروق ذات دلالة إحصائية وعملية بين الاختبارات البعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة التجريبية المطبقة لإطالة (PNF) والمجموعة الضابطة المطبقة للإطالة الكلاسيكية ولصالح المجموعة التجريبية.

5- أسباب اختيار الموضوع:

يكمن سبب اختيار الموضوع في أن العديد من الدراسات والأبحاث تناولت طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) كطريقة تستعمل في الاستشفاء العضلي وتأهيل المصابين، ومن جهة أخرى إضافة الى أن تحسين المرونة والإطالة العضلية في مجال التدريب الرياضي والتحضير البدني في كرة القدم يقتصر على استخدام طريقتين أو ثلاثة من الطرق المعتادة، فمن خلال خبرة الطالب الباحث العلمية وتجربته المتواضعة في التدريب الرياضي كونه لاعب ومدرب للفئة الأواسط لاحظ عدم الاهتمام الكافي بتحسين المرونة بطرق أكثر فعالية خلال مختلف مراحل العملية التدريبية، هذا ما حفزنا للخوض في هذه الدراسة للتعرف على تأثير برنامج تدريبي مقترح

لإطالة (PNF) بأسلوب التثبيت الاسترخاء (Hold Relax) على بعض الصفات البدنية وبعض المهارات الحركية عند لاعبي كرة القدم لفئة (U19).

6- أهمية الدراسة:

6-1- الأهمية النظرية:

تندرج أهمية هذه الدراسة في كونها سباقة في تناول موضوع هذه الدراسة وأثره على بعض الصفات البدنية والمهارية في كرة القدم، إضافة إلى إبرازها لأحدث أنواع الاطالة الفعالة آلا وهي التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) من خلال تزويد الباحثين والمدربين في مجال التدريب الرياضي والتحضير البدني بالآليات النظرية والتطبيقية لهذه الإطالة بمختلف أساليبها وطرقها.

6-2- الأهمية التطبيقية:

تكمن هذه الأهمية في تصميم برنامج تدريبي مقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) وفق أسلوب التثبيت الاسترخاء (Hold Relax) لدى لاعبي كرة القدم لفئة الأواسط من خلال توضيح كيفية تنفيذه على عينة الدراسة، إضافة إلى استفادة الباحثين والمختصين من النتائج المحصل عليها بتعميمها والعمل بها في أبحاث جديدة.

7- الدراسات السابقة:

7-1- دراسة (العجوري، 2013):

دراسة بعنوان" فعالية تدريبات الأثقال والإطالة PNF على توازن العضلات المحركة لمفصلي الركبة والقدم وأثرها على بعض القدرات الحركية والمهارية للاعبي الكرة الطائرة"، هدفت الدراسة للتعرف على فعالية تصميم برنامج للقوة باستخدام الأثقال والإطالة بأسلوب (PNF) على توازن العضلات المحركة لمفصلي الركبة والقدم وأثرها على بعض القدرات الحركية والمهارية للاعبي الكرة الطائرة، استخدم الباحث المنهج التجريبي تصميم المجموعة الواحدة، وشملت عينة الدراسة 09 لاعبين من نادي السلام الرياضي اختيروا بطريقة عمدية، طبق البرنامجين لمدة 08 أسابيع أين خلصت النتائج على تحسين التوازن العضلي عمل على رفع مستوى القدرات الحركية للاعبي الكرة الطائرة والمهارات قيد الدراسة أين وصلت نسبة التحسن في القوة 14.1%، القدرات الحركية 14.5%، المهارات 21.8%.

7-2- دراسة (ألحسناوي، 2016):

دراسة بعنوان "أثر تمرينات الإطالة بأساليب تدريبية متنوعة في تطوير المرونة والقوة القصوى لدى لاعبي القوة البدنية الناشئين"، هدف الدراسة إلى إعداد تمرينات الإطالة بأساليب متنوعة لتطوير المروتة البدنية لدى لاعبي القوة البدنية الناشئين ومعرفة تأثير التمرينات بأسلوب الإطالة الثابتة والمتحركة وأسلوب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) في تطوير المرونة البدنية والقوة القصوى، وكذلك كعرفة الفروق بين تأثير أساليب المستعملة في تطوير المرونة البدنية والقوة الخاصة. استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من 15 لاعبا ناشئ من منتخب محافظة بابل بالقوة البدنية لموسم 2011، تم تقسيمهم على ثلاث مجموعات متكافئة، أين خضعت المجموعات الثلاثة إلى برنامج لمدة 10 أسابيع بواقع أربعة وحدات تدريبية في الأسبوع، واستنتج الباحث أن لتمرينات الإطالة بالأساليب المبحوثة تأثير ايجابي في تطوير المرونة البدنية والقوة القصوى لدى لاعبي القوة البدنية الناشئين ولتمرينات الإطالة بأسلوب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) أفضلية على أساليب الإطالة الأخرى في تطوير المرونة البدنية.

7-3- دراسة (حسين جبر، 2016):

دراسة بعنوان " أثر تمرينات المستقبلات الحسية العضلية (PNF) في تحسين التوازن العضلي والصفات البدنية الخاصة لمتسابقي الوثبة الثلاثية المتقدمين"، هدفت الدراسة إلى إعداد تمرينات المستقبلات الحسية العضلية (PNF) بطريقة (Repeated Contraction) ومدى تأثيرها في تحسين توازن القوة العضلية بين طرفي الجسم (اليمين-الشمال) كذلك التوازن العضلي للطرف الواحد عضلات (مادة وثانية) للعضلات العاملة في المفاصل الأساسية لواثبي الثلاثية المتقدمين. استخدم الباحث المنهج التجريبي باستخدام التصميم ذو المجموعة الواحدة، ومثل مجتمع البحث متسابقي ألعاب القوة لأندية محافظة الديوانية بالوثبة الثلاثية المتقدين الذي بلغ عددهم 10 واثبين، بينما شملت عينة البحث على عدد من الأندية تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة وهم 07 واثبين، وأسفرت النتائج على أن:

- للتمرينات المستقبلات الحسية العضلية (PNF) المبنية على أسس علمية دور كبير في تحسين التوازن للعضلات المادة والثانية للطرف الواحد وكذلك العضلات المتماثلة لطرفين الجسم (اليمين والشمال) ولجميع العضلات قيد الدراسة (الفخذين والساقين والذراعين).
- لتمرينات المستقبلات الحسية العضلية (PNF) دور كبير في تطوير القوة العضلية لجميع العضلات قيد الدراسة.

- لتمرينات المستقبلات الحسية العضلية (PNF) دور كبير في تطوير الصفات البدنية الخاصة لفعالية الوثبة الثلاثية (سرعة الاستجابة، السرعة القصوى، القوة السريعة، القوة الانفجارية).
- لتمرينات المستقبلات الحسية العضلية (PNF) دور كبير في تطوير الانجاز لفعالية الوثبة الثلاثية.

7-4- دراسة (حسين عيد، 2018):

دراسة بعنوان " تأثير استخدام أساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على تطوير بعض القدرات البدنية والمهارية لدى لاعبي الكوميتيه"، هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير استخدام أساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على تطوير بعض القدرات البدنية والمهارية لدى لاعبي الكوميتيه. استخدمت الباحثة المنهج التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة بتطبيق القياس القبلي والبعدي، وتم اختيار العينة بالطريقة العمدية العشوائية من طالبات كلية التربية البدنية الرياضية للبنات بالجزيرة والمسجلين بالاتحاد المصري للكارتيه للعام 2018/2017 الذي بلغ عددهم 20 لاعبة تحت سن 20 سنة، وأسفرت النتائج على أن:

- أدت تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) إلى تأثير ايجابي في تحسين بعض المتغيرات البدنية الخاصة للاعبات الكاراتيه تحت 20 سنة.
- أدت تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) إلى تأثير ايجابي في تحسين بعض المتغيرات المهارية الخاصة للاعبات الكاراتيه تحت 20 سنة.
- أدت تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) إلى تأثير ايجابي في تحسين مستوى الأداء لمهارة الأورا مواشي جيري الخاصة للاعبات الكاراتيه تحت 20 سنة.

7-5- دراسة (عبد العظيم، 2018):

دراسة بعنوان "فاعلية تمرينات الإطالة باستخدام المستقبلات الحسية العضلية (PNF) على عنصري المرونة والقوة العضلية والمستوى الرقمي لناشئات السباحة الأحادية"، هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية تمرينات الإطالة المقترحة لناشئات سباحة الزعانف الأحادية باستخدام المستقبلات الحسية العضلية، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي تصميم المجموعتين، شملت عينة الدراسة على 30 سباحة قسموا على المجموعتين تجريبية وضابطة، طبق البرنامج على العينة لمدة 12 أسبوع بواقع 03 حصص أسبوعية أين توصلت الباحثة إلى:

- تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لها تأثير إيجابي على تحسين المدى الحركي لمفاصل (العمود الفقري، مفصل القدم).

- تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لها تأثير إيجابي على تحسن في قوة عضلات الفخذ والساق.
- تدريبات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لها تأثير إيجابي على تحسين المستوى الرقمي لسباحة الزعانف الأحادية.

7-6- دراسة (مذكور و عبد الحافظ، 2019):

دراسة بعنوان "تأثير استخدام تمرينات الإطالة بأسلوب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية والوسائط المتعددة في تعلم بعض المهارات الدفاعية بكرة السلة المبتدئين"، هدفت الدراسة إلى إعداد تمرينات الإطالة بأسلوب التسهيلات. استخدم الباحثان المنهج التجريبي، وشملت عينة الدراسة على 20 طالب من طلاب التربية البدنية وعلوم الرياضة بجامعة المستنصرية، وتم تقسيمهم على مجموعتين، واستخدمت تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية ضمن الجزء التطبيقي في القسم الرئيسي واستخدمت الوسائط المتعددة وأفلام ووسائل سمعية وبصرية في عرض النصوص حول المراد تعلمها بالإضافة إلى صور فوتوغرافية للمهارات النموذجية ولنماذج عالمية للأداء المهاري للمهارات الدفاعية بكرة السلة، واستنتج الباحثان أن تمرينات الإطالة بأسلوب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية والوسائط المتعددة كان لها أثر ايجابي في تعلم المهارات للمجموعة التجريبية.

7-7- دراسة (كروقلي، ولد حمو، و زروال، 2018):

دراسة بعنوان "تأثير تطوير المرونة باستعمال طريقتي (PNF) و(ST) على تطوير القوة الانفجارية والسرعة لدى لاعبات كرة الطائرة للسن (14-18)"، هدفت الدارسة إلى التعرف على تأثير البرنامج التدريبي المقترح للمرونة الخاص بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) والطريقة الثابتة (Statique) على مستوى تطوير صفات المرونة، القوة الانفجارية والسرعة، حيث طبق برنامجين تدريبيين على عينة الدراسة ضمت 16 لاعبة لكرة الطائرة، أين قسمت العينة إلى مجموعتين تجريبيتين، الأولى طبقت عليها طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)، أما الثانية طبقت عليها الطريقة الثابتة (Statique)، بعد تطبيق البرنامج لمدة 06 أسابيع أظهرت النتائج بأن طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) حسنت من السرعة 10م، ومرونة الأطراف السفلية والعلوية وقوة الأطراف السفلية، في حين لم تتأثر نتائج اختبار السرعة لمسافة 20م، 30م واختبار قوة الأطراف العلوية لنفس المجموعة، أما بالنسبة لطريقة الثابتة (statique) فلقد أثرت ايجابيا في مستوى مرونة الأطراف السفلية والعلوية وقوة الأطراف السفلية، في حين لم يتبين أي فروق دالة إحصائيا في اختبار السرعة (10م، 20م، 30م) واختبار قوة الأطراف العلوية، كما بينت نتائج مقارنة بين طريقة

(PNF)وطريقة (ST) وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين التجريبيتين في اختبار السرعة 20م، 30م، مرونة الأطراف العلوية وقوة الأطراف العلوية لصالح طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)، في حين لا توجد أي فروق دالة إحصائيا في باقي النتائج.

7-8- دراسة (بكري، منصور، و محمود، 2021):

دراسة بعنوان " فاعلية تمرينات الإطالة بأسلوب التسهيلات للمستقبلات الحسية العصبية العضلية (PNF) للوقاية من اصابات مفصل الكاحل لدى ناشئي كرة القدم"، هدف الدراسة إلى التعرف على فاعلية البرنامج المقترح لتمرينات الإطالة بأسلوب (PNF) للوقاية من إصابات مفصل الكاحل لدى ناشئي كرة القدم، استخدم الباحثون المنهج التجريبي تصميم المجموعة الواحدة على عينة قوامها 20 لاعب من نادي المقاولون العرب اختيروا بطريقة عمدية، أين طبق البرنامج المقترح عليهم لمدة 06 أسابيع بواقع 04 حصص في الأسبوع خلال الأسبوعين الأولين و05 حصص أسبوعيا في باقي الأسابيع، أسفرت النتائج على:

- تأثير البرنامج المقترح بأسلوب (PNF) في تحسين بعض الصفات البدنية والبيوميكانيكية للعضلات المحيطة بمفصل الكاحل لدى ناشئي كرة القدم.
- تمرينات المدى الحركي السلبية في الإيجابية بأسلوب (PNF) ساعدت في تحسين المدى الحركي لمفصل الكاحل متزامنا مع تحسين القوة العضلية.
- تمرينات الاتزان المقترحة بأسلوب (PNF) أدت إلى تحسين اتزان المفصل وقوة أداء المفصل في كل حركاته.

7-9- دراسة (عبد اللطيف بكير، 2022):

دراسة بعنوان " تأثير تنمية المستقبلات الحسية الذاتية على بعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء المهارات الأساسية في تنس الطاولة"، هدفت الدراسة إلى تصميم برنامج تدريبي لتنمية المستقبلات الحسية ومعرفة تأثيره على بعض المتغيرات البدنية ومستوى الأداء المهاري في تنس الطاولة، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي تصميم المجموعة الواحدة على عينة قدرها 24 طالبة بكلية التربية الرياضية بنات الجزيرة، طبق البرنامج التدريبي على العينة لمدة 08 أسابيع بواقع 03 حصص أسبوعيا، وأشارت النتائج إلى:

- وجود فروق دالة إحصائيا بين القياسين القبلي والبعدي ولصالح البعدي للمجموعة التجريبية في المتغيرات البدنية ومستوى أداء بعض المهارات الأساسية في تنس الطاولة.
- أظهرت النتائج تحسن في جميع المتغيرات البدنية ومستوى أداء بعض المهارات الأساسية في تنس الطاولة.

7-10- دراسة (الزفتاوي، 2023):

دراسة بعنوان "تأثير برنامج تدريبي للمستقبلات الحسية على تنمية المرونة لطالبات تخصص السباحة"، هدفت إلى التعرف على تأثير البرنامج التدريبي المقترح باستخدام طرقتي الانقباض المتبادل (SR) وتكرار الانقباض (RC) على تنمية المرونة لطالبات تخصص السباحة، استخدمت الباحثة المنهج التجريبي تصميم المجموعتين، طبقت الدراسة على عينة قوامها 10 طالبات، أسفرت النتائج على أن البرنامج التدريبي المقترح بطريقتي الانقباض المتبادل (SR) وتكرار الانقباض (RC) لهما تأثير إيجابي على تنمية المرونة لطالبات تخصص السباحة بكلية التربية الرياضية جامعة حلوان.

8- التعليق على الدراسات السابقة:

تعد الدراسات السابقة والمشابهة ذات أهمية كبيرة للباحث من خلال تزويده بمختلف المعلومات التي من شأنها أن تعد حجرا أساسا يرتكز عليه في بناء دراسته.

فالدراسات السابقة التي تناولتها دراستنا تصب كلها في قالب واحد وهو استخدام تمرينات للإطالة بأساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) وانعكاسها على تحسين الصفات البدنية والأداء المهاري في مختلف الرياضات، وهو الهدف الذي يسعى الطالب الباحث إلى معرفته من خلال موضوع الدراسة.

وبالنظر إلى هذه الدراسات نلاحظ أن هذه الأبحاث لها ارتباط وثيق ومباشر مع موضوعنا، الأمر الذي سمح للطالب الباحث باستخدامها كقاعدة انطلاق وكمراجع من شأنها إثراء هذه الدراسة قصد الوصول إلى النتائج المدققة باستعمال التوصيات والنتائج المتوصل إليها.

ولقد قام الباحث بهذه الدراسة محاولا إيجاد النقاط المشتركة بين الدراسات السابقة وبين دراسته، فمن خلال دراستنا للفرضيات والإشكاليات والأهداف المصاغة من الدراسات السابقة وجدنا أن هذه الأبحاث تخدم دراستنا وتدعمها موضحين النقاط الايجابية للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)، حيث أن أغلب النقاط المشتركة بين الدراسات السابقة ودراستنا هي دراستهم للجانب البدني والمتمثل في (المرونة، التوازن، القوة العضلية، السرعة)، إضافة الجانب المهاري فكل حسب اختصاصه (القوة البدنية، الوثب الثلاثي، الكاراتيه، الجمباز، السباحة، كرة السلة، كرة الطائرة). كما أنها شملت على استخدامهم للمنهج التجريبي بمختلف تصاميمه (تصميم الواحد، تصميم مجموعتين، ثلاث مجموعات)، أما عينة الدراسة قدرت (من 06 حتى 20) في الدراسات السابقة مختلفين بذلك في أسلوب اختيارها والتي كانت مجملها من الناشئين.

كل دراسة حاولت إعطاء أفضل البرامج المقترحة للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) مستخدمين في ذلك أساليب مختلفة لها (الانقباض الارتخاء، الانقباض المتبادل، تكرار الانقباض)، مصممين بذلك برامج تدريبية مقترحة أغلبها تراوحت بين 06 أسابيع إلى غاية 12 أسبوع، بحيث أن تكرار تنفيذ الحصص خلال البرنامج يختلف من دراسة إلى أخرى.

ومن جهة أخرى نرى أن كل بحث يكون مكملا للآخر كونه يشكل منطلقا لبدء دراسة جديدة، فانطلاقا من أوجه التشابه التي استنبط منها الباحث من الدراسات السابقة وأوجه الاختلاف التي لم تتطرق إليها هذه الدراسات ساعدت الباحث في بدء هذه الدراسة بحيث أنه تطرق إلى أسلوب الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) لم تتخذه الدراسات السابقة آلا وهو التثبيت والاسترخاء (Hold Relax) مصمما بذلك برنامج تدريبي مقترح لمدة 03 أشهر بواقع 03 حصص أسبوعية يطبق في الجزء الأخير من المرحلة الرئيسية للحصة بحيث يهدف لمعرفة أثره على الصفات البدنية وبعض المهارات الأساسية في كرة القدم وهي الدراسة التي لم يتطرق إليها من قبل، بحيث أنه تم تناول هذه الإطالة كطريقة لإعادة التأهيل والوقاية من الإصابات الرياضية إضافة إلى الاستشفاء العضلي في كرة القدم.

9- تحديد مصطلحات الدراسة

9-1- الإطالة:

اصطلاحا: هي "المدى الذي تتخذه العضلة عند تأثرها بقوة شد تعمل على طرفيها في اتجاهين متضادين" (عبد البصير، 2005، صفحة 248).

اجرائيا: نقصد بها مطاطية العضلة لأبعد وأقصى مدى لها.

9-2- التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF):

اصطلاحا: هي "تمرينات ذات أداء فني خاص لزيادة انقباض أو ارتخاء العضلات من خلال منعكس ميكانيكي (آلي)" (حماد، 2021 ب، صفحة 299).

اجرائيا: نقصد بها أداء إطالة سلبية لعضلة ما يليها انقباض عضلي ثابت لمدة 06 ثواني بعدها إطالة سلبية لنفس العضلة لمدى أكثر من الأول، وفي دراستنا هذه اعتمدنا على أسلوب التثبيت الاسترخاء (Hold Relax).

التثبيت الاسترخاء (Hold Relax): هو أداء إطالة سلبية الى غاية وصول اللاعب لإحساس أولي بالشد وتثبيته لمدة 10 ثواني بعدها يقوم بانقباض عضلي ثابت لمدة 06 ثواني ويسترخي لثانيتين أو ثلاث ثم يقوم بعدها بإطالة سلبية بمدى أكثر من الأول.

9-3- الصفات البدنية:

اصطلاحا: هي "القدرة على تنفيذ جوانب محددة من الرياضة أو في أي وظيفة أخرى" (محمود أ.، 2016، صفحة 10).

اجرائيا: نقصد بها هي القدرات التي تمنح للجسم القابلية على للعمل في نشاط ما والتي تشمل على التحمل، القوة، السرعة، المرونة والرشاقة، ودراستنا هذه استخدمنا الصفات التالية:

9-3-1- المرونة:

اصطلاحا: هي "القابلية على انجاز مدى حركي معين دون اعتراض من قبل الأنسجة المحيطة بالمفصل" (المولى، 2010، صفحة 21).

اجرائيا: نقصد بها في دراستنا هاته بمرونة الجذع والأطراف السفلية من خلال القدرة على أداء حركة بمدى حركي واسع.

9-3-2- السرعة الانتقالية:

اصطلاحا: هي "التغلب على مسافة معينة في أقصر وقت ممكن" (البيك، 2008، صفحة 82).

اجرائيا: هي سرعة التنقل من مكان لأخر بأقصى سرعة ممكنة وفي وقت قصير.

9-3-3- القوة الانفجارية:

اصطلاحا: هي "القدرة على التغلب على المقاومة تتطلب سرعة قصوى لإنتاج الحركة لمرة واحدة" (محمود، 2016، صفحة 133).

اجرائيا: هي أقصى انقباض عضلي لمرة واحدة في أقل وقت.

9-3-4- الرشاقة:

اصطلاحا: هي "مقدرة الجسم أو جزء منه على تغيير اتجاهاته بحيث يكون مصحوبا بالدقة والسرعة" (عبد الحميد و حسانين، 1997، صفحة 81).

اجرائيا: هي قدرة اللاعب على تغيير أوضاعه بسرعة مع الحفاظ على توازنه.

9-4- المهارات الأساسية:

اصطلاحا: هي "أسلوب وطريقة لحل الواجبات الحركية مع ضمان السيطرة على الكرة والجسم في جميع حالات اللعب" (حسن، 2012 ب، صفحة 225).

اجرائيا: هي الركائز الأساسية للعبة بحيث يؤديها اللاعبين بالكرة أو بدونها وفق ما ينص عليه قانون كرة القدم، وفي دراستنا هذه استخدمنا المهارات التالية:

9-4-1- الجري بالكرة:

اصطلاحا: هي "تحرك اللاعب بالكرة مع سيطرته عليها" (مفتي ابراهيم، 1994، صفحة 124).

اجرائيا: تنقل اللاعب بسرعة نسبية والكرة بحوزته دون ابتعادها عنه.

9-4-2- التسديد:

اصطلاحا: هو "حصيلة جهود كل لاعبي الفريق الواحد لإنهاء حالة الهجوم الجماعي" (محمود و حسن، 2013، صفحة 142).

اجرائيا: هو ضرب الكرة بالقدم أو الرأس نحو مرمى الخصم لغرض تسجيل هدف.

9-5- كرة القدم:

اصطلاحا: هي "لعبة جماعية تتم بين كل فريق، كل فريق يتكون من أحد عشر لاعبا يستعملون كرة منفوخة مستديرة ذات مقياس عالمي محدد في ملعب مستطيل ذو أبعاد محددة في كل طرف من طرفيه مرمى الهدف ويحاول كل فريق ادخال الكرة فيه على حارس المرمى للحصول على هدف" (آل سلمان، 1998، صفحة 09).

اجرائيا: هي لعبة جماعية تتم بين فريقين يضم كل فريق من 11 لاعب تلعب بكرة وزنها 450 غ على ملعب طوله بين (90-120 متر) وعرضه (70-90 متر)، بحيث يحاول كل فريق تسجيل هدف في مرمى الخصم عن طريق تجاوز الكرة بأكملها خط المرمى للخصم.

الجانب النظري

الفصل الأول

التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)

تمهيد:

للمستقبلات الحسية دور مركزي في استقبال الحس العميق كونها مسؤولة عن اكتشاف المحفزات الميكانيكية مثل الضغط والتمدد والاهتزاز في مختلف الأنسجة بما في ذلك العضلات والأوتار والأربطة والمفاصل. يرجع الفضل إلى الدكتور هرمان كابات (Herman Kabat) الذي صمم طريقة إطالة مستندا على فسيولوجيا هذه المستقبلات تدعى بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) التي كانت كشكل من أشكال العلاج التأهيلي لتقليل وعكس تأثير الشلل أو السكتة الدماغية لمرضى المصابين بالتشنج والضعف من خلال تسهيل استطالة العضلات.

1- الفرق بين الإطالة والمرونة:

1-1- تعريف الإطالة:

يعرف **وتوت** الإطالة على أنها "قدرة العضلة على المطاطية لأقصى مدى حركي لها" (وتوت، 2012، صفحة 15). في حين عرفها **الخطيب وآخرون** بأنها " زيادة طول العضلة بعيدا عن مركزها بقدر متساوي من الطرفين" (الخطيب، النمر، و السكرى، 2009، صفحة 19).

1-2- تعريف المرونة:

هي "مقدرة مفاصل الجسم على العمل لمدى أوسع" (وتوت، 2012، صفحة 15). كما تعرف أيضا بأنها "مدى الحركة المتاح في مفصل أو مجموعة مفاصل" (الخطيب، النمر، و السكرى، 2009، صفحة 19). وبالتالي العديد منا يخلط بين مصطلحي الإطالة والمرونة حيث أن البعض يستخدم مصطلح الإطالة على أنه هو المرونة، والأخر يستعمل مصطلح المرونة على أنه هو الإطالة، لذا فالتفريق بينهما له أهمية كبيرة:

- الإطالة ترتبط بالعضلات كون عند تنفيذها ينتج زيادة طول الألياف العضلية.
- المرونة ترتبط بفاصل الجسم من خلال قدرة المفصل على استخدام المدى الحركي الكامل له (وتوت، 2012، صفحة 16).

2- أنواع الإطالة:

2-1- الإطالة الثابتة:

تنطوي هذه الطريقة على إطالة العضلة المستهدفة والوصول بها إلى النقطة التي يشعر فيها الرياضي بشد العضلات والحفاظ على هذا الوضع، هذا النوع من الإطالة يستخدم بكثرة في الأنشطة التي تعتمد على المدى الحركي مثل اليوجا، حيث عند الحفاظ على الوضع يتم فيه زيادة طول البنيات الخاملة بالتدريج، في حين أن منعكسات العضلة تتعرف على التوتر في وتر العضلة ويسمح للعضلة بالاسترخاء بالتدرج، تعتبر هذه الطريقة آمنة بصفة خاصة لإطالة العضلات، يتم الحفاظ على الوضع الممدود لمدة تصل إلى 30 ثانية فلا بد أن يكون وضع البداية الذي يتم اختياره مريحا ومدعوما بشكل جيد. (نوريس، 2008، صفحة 82).

2-2- الإطالة النشطة:

تعتمد هذه الطريقة على انقباض نشط (متعادل أو إيجابي) لعضلة واحدة لمدى داخلي كامل، ما يتطلب لشد العضلة المقاومة بشكل كامل للمدى الخارجي، هذا النوع من الإطالة مطلوب في معظم الرياضات التي يتم من

خلالها تطوير المرونة والقوة في وقت واحد، كما يعد هذا النوع من الإطالة الأكثر شيوعا في فنون القتال. (نوريس، 2008، صفحة 83).

2-3- الإطالة السلبية النشطة:

يتم إجراء التمدد السلبي النشط على الرياضي بنفسه أو بواسطة شريك يمكن أن تكون باليستية أو ثابتة، يسترخي الرياضي ويحرك الشريك الطرف الذي يتم شده للحصول على نطاق جديد من الحركة (ROM)، غالبا ما يستخدم التمدد السلبي لزيادة المرونة في أقصى مدى للحركة كما هو الحال في الجمباز، حيث يكون الحد الأقصى من المرونة أمرا ضروريا للأداء، يتم استخدامه أيضا عندما تكون الحركة النشطة مؤلمة. التمدد النشط يعني أن المختبر يقوم بالعمل بدلا من أن يقوم به شريك، تعتبر أشكال التمدد النشطة بشكل عام أكثر أمانا من التمدد السلبي لأن فرصة الإفراط في التمدد والتسبب في الإصابة تقل بشكل كبير عندما يتحكم الرياضي في قوة ومدة التمدد. تدمج عملية الإطالة المدعومة النشطة بين الحركة النشطة بواسطة الرياضي أو بمساعدة شريك إما لإضافة تمدد سلبي أو لتوفير مقاومة للحركة وبالتالي مزج أنواع التمدد النشطة والسلبية مكاتي وتشارلاند (McAtee & Charland, 1999, p. 12).

2-4- الإطالة السريعة المتكررة:

تنطوي هذه الطريقة على حركات سريعة بسيطة ومكررة في نهاية نطاق الحركة، ويوجد عاملان على جانب من الأهمية هنا، يتمثل العامل الأول في أنه عند الاستعانة بوزن الجسم بالكامل أو الجذع فان حركة الجسم بسرعة سوف يتولد عنها دفعة وقد تجعل الطاقة الموجودة داخل الدفعة من المستحيل إيقاف حركة الجسم بالسرعة الكافية ما يؤدي الى إطالة الأنسجة أكثر مما يجب، ومن الممكن أن تحدث تمزقات صغيرة متكررة يطلق عليها رضوض التي قد تتفاقم مع الوقت وتؤدي الى تغيير آليات المفصل، أما العامل الثاني فهو أن منعكس الإطالة يشير إلى عملية الإطالة السريعة سوف تتسبب في انقباض العضلات وشدها، بدلا من زيادة نطاق الحركة. هذه الطريقة لها دور مهم خاصة إذا أدت تحت اشراف متخصص بعد الإصابة كونها أن الرياضي يستعيد القوة والمرونة التي فقدها من خلال تدرجه في الاستعانة بالطريقة السريعة المتكررة قبل ممارسته للنشاط التنافسي مرة أخرى. (نوريس، 2008، صفحة 83).

2-5- الإطالة الباليستية:

تتم عملية الإطالة البالستية أو الديناميكية باستخدام حركات ارتداد سريعة لإجبار العضلة المستهدفة على الاستطالة، يمكن القيام بذلك بشكل نشط أو سلبي، هذا النوع من التمدد غير مرغوب فيه بشكل عام لأنه قد يؤدي إلى منعكس تمدد عضلي قوي ويترك العضلات أقصر من طولها المسبق مكاتي وتشارلاند (McAtee & Charland, 1999, p. 12).

2-6- الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية (PNF):

طريقة تقوم على تكرار الانقباض والاسترخاء للعضلات والمضادة لها لمدة 06 حتى 15 ثانية، ينفدها الرياضي من 2-3 مرات في الأسبوع وتكرر 2-4 تكرارات. (شحاتة و مجدي، 2016، صفحة 33).

3- الجهاز العصبي:

يتكون الجهاز العصبي من العديد من الخلايا العصبية المقدرة بالملايين والتي تعد الوحدة الأساسية له، تكون هذه الخلايا نسيجا يدعى النسيج العصبي، ويتكون الجهاز العصبي من:

1- الجهاز العصبي المركزي: ويشمل الدماغ الذي يقع داخل الجمجمة لحمايته، ومن النخاع الشوكي.

2- الجهاز العصبي الطرفي: يتألف من العديد من الأعصاب مشكلة شبكة الاتصال بين الجهاز العصبي وأعضاء وأجهزة الجسم المختلفة، وتتميز الأعصاب بـ:

أ- الأعصاب الواردة: هي التي تنقل السيالات العصبية أو المعلومات من أعضاء الجسم الى الجهاز العصبي المركزي.

ب- الأعصاب الصادرة: هي التي تنقل السيالات العصبية أو المعلومات من الجهاز العصبي المركزي إلى أعضاء الجسم، نظرا لوجود أعمال ارادية في الجسم وأخرى لا ارادية فقد تم تقسيم الجهاز العصبي بناء على:

- جهاز عصبي جسمي هو المسؤول عن أعمال الأعضاء التي تخضع للإرادة.
- جهاز عصبي ذاتي هو المسؤول عن أعمال الأعضاء التي لا تخضع للإرادة (كماش و أبو خيط، 2009 أ، صفحة 101).

3-1- الجهاز العصبي المركزي (Central Nervous System):

يتكون هذا الجهاز الغاية في الأهمية من جزئين رئيسيين هما:

3-1-1- المخ (Brain):

عضو بيضاوي الشكل رخو جدا يحتوي على مادة رمادية اللون في الجزء الخارجي تسمى القشرة، ومادة بيضاء اللون في جزئه الداخلي، ويقسم الدماغ إلى جزئين شق طولي (أيمن وأيسر) أما أقسامه العريضة هي:

- الفص الأمامي (الجبهي).
- الفص المتوسط (الجداري).
- الفص الخلفي (المؤخري).
- الفص الصدغي.
- المخيخ.

3-1-2- النخاع الشوكي (Spinal Medulla):

يدعى الحبل الشوكي (Spinal Cord) وهو حزمة من ألاف من الألياف العصبية تأتي امتدادا للنخاع المستطيل وهو مجوف من الداخل لوجود قناة ضيقة فيه تسمى القناة المركزية ويجري فيها السائل الدماغي الشوكي، يبلغ محيطه 5-8 مم وطوله 45-75 سم تقريبا، يود في منتصف السطح الظهري للحبل الشوكي شق وسطي يقابله شق أخر في منتصف السطح البطني، يقسم هذان الشقان الحبل الشوكي إلى نصفين متماثلين تماما، يتكون من الداخل من مادة رمادية اللون تسمى بالمادة السنجابية (Grey matter) وتشبه حرف H، بها أجسام الخلايا العصبية والزوائد الشجرية، ومن الخارج مادة بيضاء اللون (عكس المخ) قوامها الألياف العصبية، المادة الرمادية لها قرنين ظهريين رفيعين وقرنين بطنيين عريضان يدخل الحبل الشوكي بالقرب من السطح الجذر الظهري للعصب الشوكي في القرن الظهري بينما يخرج الجذر البطني للعصب الشوكي من القرن البطني، توجد ألياف المادة البيضاء للحبل الشوكي على شكل حزم أو مسارات لكل منها وظيفتها الخاصة. ويقسمه الى نصفين شق وسطي. يخرج النخاع الشوكي من الجمجمة من الفتحة العظمى ويمتد داخل القناة الشوكية (الفقرية) (spinal canal) التي يكونها العمود الفقري، ويتفرع منه على طول امتداده فروع عديدة من الأعصاب الحسية والحركية، تخرج من القناة العظمية الشوكية من خلال ثقوب صغيرة بين الفقرات، وينقسم النخاع الشوكي وظيفيا إلى مسارين: مسار مخي شوكي (Cerebrospinal)، ومسار شوكي مخي (Spinocerebral).

3-2- الجهاز العصبي الطرفي (Peripheral Nernous System):

ينقسم إلى ثلاثة أجزاء هي: الأعصاب المخية، الأعصاب الشوكية، الجهاز العصبي الذاتي، وترتبط هذه الأجزاء فيما بينها.

3-2-1- الأعصاب المخية أو الدماغية (Canial Nervous):

تشمل على 12 زوجا من الأعصاب تقع على السطح السفلي من الدماغ موزعة تشريحيا من الأمام إلى الخلف بدءا من العصب الشمي إلى غاية العصب تحت اللسان، تحتوي هذه الأزواج على ألياف عصبية حسية وحركية وأخرى مختلطة تغذى من سطح الجلد والعضلات والأعضاء الحسية الموجدة بالرأس والرقبة.

3-2-2- الأعصاب الشوكية (Spinal Nerves):

هي أعصاب تدخل وتخرج من الحبل الشوكي وتتصل مباشرة بالعضلات، تتكون من 31 زوجا تنقسم إلى أعصاب حسية تدخل الحبل الشوكي من القرن الخلفي، ومن القرن الأمامي تخرج الأعصاب الحركية، تقوم هذه الأزواج العصبية بدورين يتمثل في نقل الإشارات الحسية من أعضاء الجسم إلى الدماغ، ونقل النبضات الصادرة من الدماغ إلى العضلات الارادية العاملة لتنقبض (سعد الدين، 2000، صفحة 21).

3-2-3- وظيفة الأعصاب المخية والأعصاب الشوكية:

تقوم بنقل النبضات الحسية من الجسم أو محيطه إلى الدماغ، وحمل إشارات الاستجابة من الدماغ إلى أعضاء الجسم، وتتكون من الأنماط التالية:

أ- **الأعصاب الحسية (Sensory Nerves)**: تنقل الأحاسيس من الجسم وأعضائه الحسية عبر النخاع الشوكي إلى الخلايا العصبية بالمنطقة الحسية في الدماغ، من أمثلتها احساسات البرد، الضغط والحرارة، تدعى أيضا بالألياف الحسية الصاعدة أو الموردة.

ب-**الأعصاب الحركية (Motor Nerves)**: تحمل النبضات من الألياف العصبية الموجودة بالمنطقة الحركية في الدماغ إلى العضلات التي تعمل على الجهاز الهيكلي (العضلات الارادية) لتحقيق رد الفعل، تسمى أيضا بالألياف النازلة أو الصادرة.

ت-**الأعصاب المختلطة أو الحسية الحركية (Mixed Nerves)**: تعمل عمل النوعين السابقين في نفس الوقت بنقل الأحاسيس وحمل الإشارات لتحقيق الاستجابة (سعد الدين، 2000، صفحة 23).

3-3- الجهاز العصبي الذاتي (Autonomic Nerves System):

عبارة على مجموعة من الخلايا العصبية تشمل على ألياف حسية وأخرى حركية، عملها يختلف عن عمل الأعصاب الأخرى كونها تعمل بطريقة تلقائية، كرفع أو خفض ضغط الدم وزيادة ضربات القلب، يتكون هذا الجهاز على قسمين يعمل كلاهما عكس الأخر في حين يعملان على تنظيم العمل الوظيفي للجسم (سعد الدين، 2000، صفحة 23).

4- فسيولوجيا الأعصاب:

تشكل الأعصاب والعضلات والهيكل العظمي الجهاز الحركي للإنسان بحيث تخضع العضلات الهيكلية للتأثير العصبي فهي لا تنقبض بدون الأعصاب، يتألف العصب الواحد (Nerve) من حزمة من الألياف العصبية (Nerve Fibers) تعد بالمئات، كل ليف عصبي هو محور (Axon) لخلية عصبية (Neuron) يقع جسم الخلية (Cell Body) داخل الجهاز العصبي المركزي أو في احدى العقد العصبية (Ganglia)، اجتماع الأجسام مع بعضها يكون المادة السنجانية، وتؤدي الألياف العصبية عملها في السيطرة على العضلات والغدد بواسطة الايعازات أو السيالات العصبية (Nerve impulses) (العلوجي، 2014، صفحة 62).

4-1- الخلية العصبية:

هي "العنصر الأساسي في تكوين الجهاز العصبي حيث تعد الوحدة الوظيفية التي تقوم بوظائف الجهاز العصبي من توصيل المعلومات والاستجابة لها" (أبو العلا و حسانين، 1997، صفحة 159).

4-2- فسيولوجيا الخلية العصبية:

إن الوحدة البنائية والوظيفية للجهاز العصبي هي الخلية العصبية أو العصبون، ويتكون النسيج العصبي من الخلايا العصبية (العصبونات) وزوائدها المختلفة من نسيج ضام يربط الخلايا يعرف بالدبق العصبي، هذه الخلايا لا تتجدد ولا تتبدل بعد تكوينها كما أنها مشحونة كهربائيا، وتختلف الخلايا العصبية الموجودة في الدماغ والنخاع الشوكي اختلافا كبيرا من حيث شكلها وأبعادها، ومهما اختلف فإنها تشترك في تركيب موحد هو جسم الخلية وزوائدها التي تتميز إلى محور عصبي يعرف بالليفة العصبية الذي يمتد من الخلية وقد يصل طوله حوالي ثلاثة أقدام، والتفرعات العصبية التي تعرف بالزوائد الشجيرية هي زوائد بروتوبلازمة (كماش و أبو خيط، 2009 أ، صفحة 118).

4-3- بنية الخلية العصبية:

أ- **جسم الخلية (Cell Body)**: يتكون من مادة بروتوبلازمية أكثر من 75% من وزنها ماء، فيها خليط معقد تحتوي بروتينات، كربوهيدرات، دهون، أملاح معدنية وانزيمات، بيضاوي الشكل يحيط به غشاء سيتوبلازمي يمنع الخلية من الذوبان في السائل المحيط به، تشمل مادة بروتوبلازمية خاصية توصيل النبضات الحسية والحركية المختلفة.

ب- **نواة الخلية (Nucleus)**: جسم كروي كبير الحجم يتوسط بروتوبلازم الخلية ويمتلئ بالعصارة النووية أي السائل النووي (بروتوبلازم النواة Nucleoplasm).

ت- **المحور العصبي (Axon)**: شكله أسطواني يعد أكبر الزوائد سمكا وطولا حيث يصل طول محور الأعصاب الحركية الممتدة من الحبل الشوكي الى أصابع القدم أكثر من المتر، يتميز بتكوين خاص يسهم في حمل النبضات الكهربائية الكيميائية ويقوم بأحد العملين الآتيين أو كلاهما معا:

- نقل الإشارات الحسية من سطح الجسم أو من داخله عبر النخاع الشوكي إلى المنطقة الحسية بالدماغ.
- حمل النبضات العصبية الصادرة عن الدماغ عبر النخاع الشوكي الى مختلف أعضاء الجسم لتحقيق الاستجابات المناسبة.

ث- **زوائد متشبعة (Dendrites)**: تسمى أيضا الألياف الشبكية كونها تشبه جذور النباتات، عددها يختلف من خلية لأخرى حسب مكانها وطبيعة عملها، منها أحادي الزوائد، ثنائي الزوائد ومتعدد زوائد (سعد الدين، 2000، صفحة 25).

4-4- أنواع الخلايا العصبية:

تقسم الخلايا العصبية حسب قسمين وظائفها وتركيبها:

4-4-1- حسب وظائفها:

أ- **الخلايا العصبية الموردة أو الحسية (Afferent Neurons)**: تقوم بنقل الإشارات من مختلف المستقبلات الحسية من خارج الجسم إلى داخله ومن نتوءات الخلايا العصبية الأخرى.

ب- **الخلايا العصبية المصدرة أو الحركية (Efferent Neurons)**: وهي المسؤولة عن حمل النبضات العصبية الى الأعضاء العاملة من خلال الجهاز العصبي المركزي الذي يصدر الأوامر.

ت- **الخلايا العصبية الداخلية (Inter Neurons)**: تعمل على الربط بين الخلايا العصبية الموردة والمصدرة من خلال نشاطها على المستوى الأفقي كونها قادرة على الاتصال بأكثر من خلية واحدة لتعدد محاورها، حيث تعتبر أقل الخلايا العصبية حجما (علاوي و أبو العلا، 2000، صفحة 35).

ث- **خلايا رينشو (Renshaw)**: تقع في القرن الأمامي للحبل الشوكي حيث يمكن للفروع الخارجة من الخلايا العصبية الحركية أن تمر إلى خلايا رينشو المجاورة لها والتي ستنقل إشارات تثبيط إلى الخلايا العصبية الحركية القريبة، ويطلق على هذه العملية التثبيط الجانبي أو المرتد (سعد الله و الزهاوي، 2011، صفحة 15).

4-4-2- حسب تركيبها:

أ- **خلايا عصبية أحادية القطب (Unipolar)**: يخرج محور أسطواني واحد من جسم الخلية في هذا النوع سريعا ما يتفرع منه فرعين الأول يكون الزوائد الشجيرية والثاني يكون المحور مثلما يوجد في العقد العصبية المرتبطة بالجذور الظهرية للأعصاب.

ب- **خلايا عصبية ثنائية القطب (bipolar)**: تخرج من جسم الخلية مباشرة زائدتان من قطبة الخلية في هذا النوع احداهما تكون الزوائد الشجيرية والتناسلية تكون المحور مثلما يوجد في النسيج الطلائي الشمة.

ت- **خلايا عصبية متعددة القطب (Meltipolar)**: تشمل على زوائد عديدة تتميز إلى زوائد شجيرية ومحور واحد مثلما يوجد في الدماغ والحبل الشوكي وهي الأكثر شيوعا في الجهاز العصبي (كماش و أبو خيط، 2009 أ، صفحة 122).

4-5- انتقال الإشارة العصبية بين الخلايا:

الإشارة العصبية تنتقل من خلية لأخرى بواسطة منطقة معينة وبطريق مباشر كهربائيا أو بواسطة ناقل عصبي حيث يستقبل ويتم التعامل معه عن طريق مستقبلات عصبية (أبو العلا ع.، 2003، صفحة 101).

4-6- منطقة الاتصال العصبي (Synapse):

عند انتهاء الإشارة العصبية من سريانها في الخلية فهي تنتقل مرة أخرى إلى خلية ثانية حتى تصل إلى هدفها، وتتم عملية الانتقال في منطقة بين الخليتين تدعى بمنطقة الاتصال العصبي وهي تتكون من:

- نهاية الطرف المحور العصبي للخلية حاملة الإشارة العصبية وتسمى أطراف ما قبل الاتصال (Presynaptic Terminals).

- المستقبلات على الخلية التالية المستقبلة للإشارة العصبية وتسمى المستقبلات ما بعد الاتصال (Postsynaptic Receptors).
- المسافة الفراغ بين الخليتين وتسمى شق الاتصال العصبي (Synaptic Cleft).

وتنتقل الإشارات العصبية بين الخلايا العصبية في اتجاه واحد بواسطة مادة كيميائية تسمى الناقل العصبي (Neurotransmitter) حيث تعبر هذه المادة المسافة الفاصلة أو الفجوة بين الخليتين وتتفاعل مع مادة كيميائية أخرى تدعى المستقبل (Receptor) لتنتشر بعد ذلك الإشارة العصبية في الخلية الأخرى (أبو العلا ع.، 2003، صفحة 101).

ويضيف **سعد الدين** بأنه يمكن إيجاز ميكانيكية انتقال النبضات الكهربائية من الألياف العصبية إلى ألياف العضلات الهيكلية كما يلي:

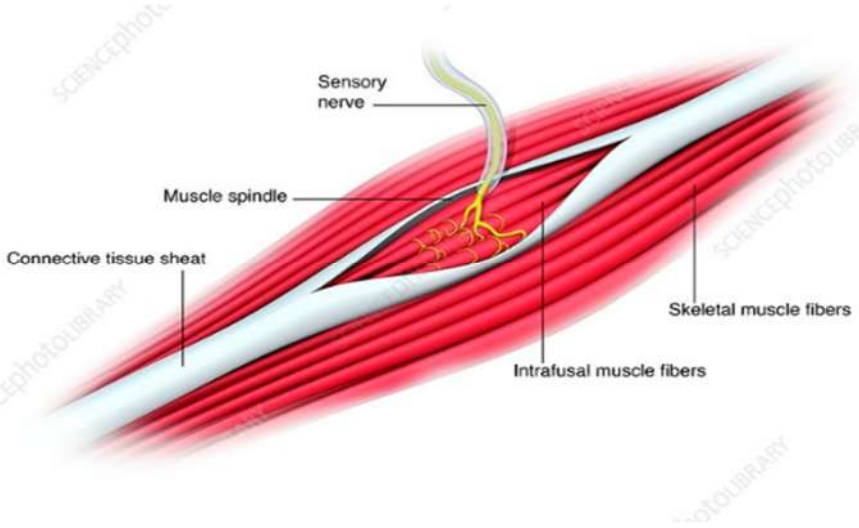
المنطقة الحركية بالمخ ــ دفقة عصبية ــ القرن الأمامي للحبل الشوكي ــ عصب حركي مصدر ــ صفيحة نهاية العصب الحركي ــ تفاعلات الأستيل كولين ــ تعديل قطبية غشاء ليفة العضلة ــ توليد جهد كهربائي موجب الشحنة ــ تداخل الليفات داخل ليفة العضلة (سعد الدين، 2000، صفحة 34).

5- المستقبلات الحسية أو الميكانيكية (Propricepetors or Mechanoreceptors):

هناك عدة مستقبلات في العضلات والمفاصل والأوتار تساعد في تنظيم الحركة والوضعية، تنقسم هذه المستقبلات حسب التركيب والوظيفة إلى خمسة أنواع مختلفة:

5-1- المغزل العضلي (Muscle Spindle):

توجد المغازل العضلية بكميات كبيرة في معظم العضلات الهيكلية وتزيد كثافتها في العضلات التي تحتاج دقة في الأداء كعضلات الذراعين، بينما تقل كثافتها في العضلات الكبيرة المسؤولة عن الحركات الكبيرة غير الدقيقة مثل عضلات الفخذ، ويتراوح طول كل منها من 1-4 ملليترات (أبو العلا ع.، 2003، صفحة 122).

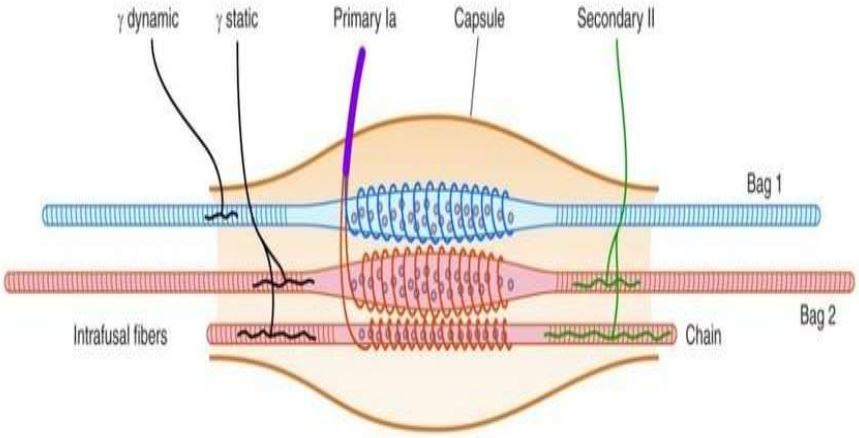


شكل رقم (01) يبين المغزل العضلي (Blecher, et al., 2018).

5-1-1- تكوين المغزل العضلي:

المغزل العضلي هو مستقبلات معقدة بطيئة التكيف تقع داخل العضلات الهيكلية، يتكون المغزل من خلايا داخلية تدعى بالألياف العضلية الداخلية (Intrafusal Fibers) ويتراوح عددها من 4- 20 ليفة عضلية محاطة بغلاف من النسيج الضام، وتسمى الألياف العضلية المحيطة الباقية العضلية الخارجية (Extrafusal Fibers)، المغزل العضلي معصب بنوعين من نهايات الأعصاب الحسية، الخلايا العصبية الحسية الأولية (Ia) معصبة بالنهايات الرئيسية (Primary Endings) كونها تستجيب للتغيرات في طول العضلة، بينما يدعى النوع الأخر الخلايا الثانوية (II) كونها معصبة بالنهايات الثانية (Secondary Endings) لعملها على توصيل معلومات الى الجهاز العصبي المركزي عن ثبات طول العضلة باستمرارية، إضافة الى وجود خلايا عصبية من نوع غاما (Gama) بالمغزل العضلي تعمل على تنبيه الألياف العضلية الداخلية (أبو العلا ع.، 2003، صفحة 122).

والألياف الداخلية تشمل على نوعين ألياف كلسية (nuclear bag) وألياف تسلسلية (nuclear chain)، ولكل نوع من هذه الألياف جزء مركزي غير انقباضي يشكل الجزء الأساسي للمستقبل وجزء محيطي انقباضي، حيث توجد عادة 2-3 ألياف كيسية و4-6 ألياف تسلسلية في كل مغزل عضلي باريت وآخرون (Barrett, Quick, Mudera, & Player, 2020).



شكل رقم (02) يبين تكوين المغزل العضلي (Blecher, et al., 2018).

5-1-2- وظيفة المغزل العضلي:

من خلال الواردات والصادرات إلى الألياف العضلية داخل المغزلية (intrafusal muscle fibers) يمكن لمستقبلات المغزل العضلي أن يكتشف توتر العضلات على مدى واسع من طول الألياف العضلية الخارجية، يتضمن منعكس التمدد أحادي المشبك مستقبلات المغزل العضلي التي تربط الألياف العصبية (I-a) وأعضاء غولجي الوترية التي تتصل بألياف (I-b) أثناء الاضطراب السريع مثل التعثر أو السقوط، تكون ردود الفعل أحادية المشبك غائبة ويحدث التعويض نتيجة للانتقال على طول المجموعة الثانية والثالثة من الألياف الواردة من مغازل العضلات الثانوية إرجين وأولكار (Ergen & Ulkar, 2008, p. 197).

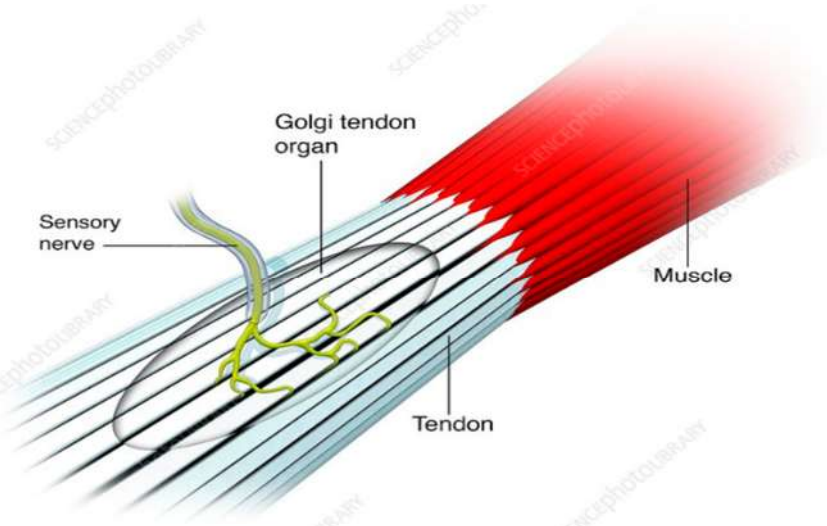
كما تتضمن وظيفة المغزل العضلي أيضا تنظيم توتر العضلات أثناء تقلص العضلات، فهو مستقبلات حسية أولية التي تتفاعل أثناء التمدد السلبي، سيؤدي هذا التمدد إلى تحسين الحركة نتيجة للتمدد الميكانيكي للأنسجة الضامة وكذلك شد مستقبلات المغزل العضلي التي تتكيف مع الطول الجديد، يتناقص النشاط في مستقبلات المغزل العضلي مما يقلل بدوره من نشاط الخلايا العصبية الحركية، لا يؤدي التمدد السلبي البطيء إلى أي استجابة واردة مؤقتة من أعضاء غولجي الوترية، ومع ذلك قد يؤثر التغيير في الطول على التفريغ أثناء الحركات النشطة يلينين (Ylinen, 2008, p. 44) .

5-2- أعضاء غولجي الوترية (Golgi Tendon Organs):

أطلق عليها أعضاء غولجي نسبة إلى العالم كاميلو غولجي (Camillo Golgi) الحائز على جائزة نوبل 1907، وهي عبارة عن مستقبلات حسية في شكل كبسولات تمر من خلالها الحزم الصغيرة للأوتار العضلية، وتقع

هذه الأعضاء في طرف الوتر المرتبط بالألياف العضلية بحيث ترتبط بكل عضو منها من 5-25 ليفة عضلية (أبو العلا ع.، 2003، صفحة 123).

فهي تعتبر مستقبلات النوع الثالث رقيقة وموجودة في كبسولات المفاصل وفي أربطة العديد من المفاصل ولكنها لم يتم العثور عليها في أربطة المفاصل الفقرية، تعد أكبر من مستقبلات المفاصل الأخرى وعتبة تنشيطها عالية، حيث لا تنشط إلا عند حدوث تهيج شديد عندما يقترب المفصل من أقصى مدى له من الحركة وتكون الأربطة المفصلية مشدودة بشكل كبير، سيقل النشاط تدريجيا في غضون ثوان قليلة مع الحفاظ على تمدد المفصل، وبالتالي فإنها لا تعمل عندما لا يتحرك المفصل، المستقبلات هي حسب النوع الديناميكي يلينين (Ylinen, 2008, p. 44).



شكل رقم (03) يبين أعضاء كولجي الوترية (Blecher, et al., 2018)

5-2-1- وظيفة أعضاء غولجي الوترية (GTO):

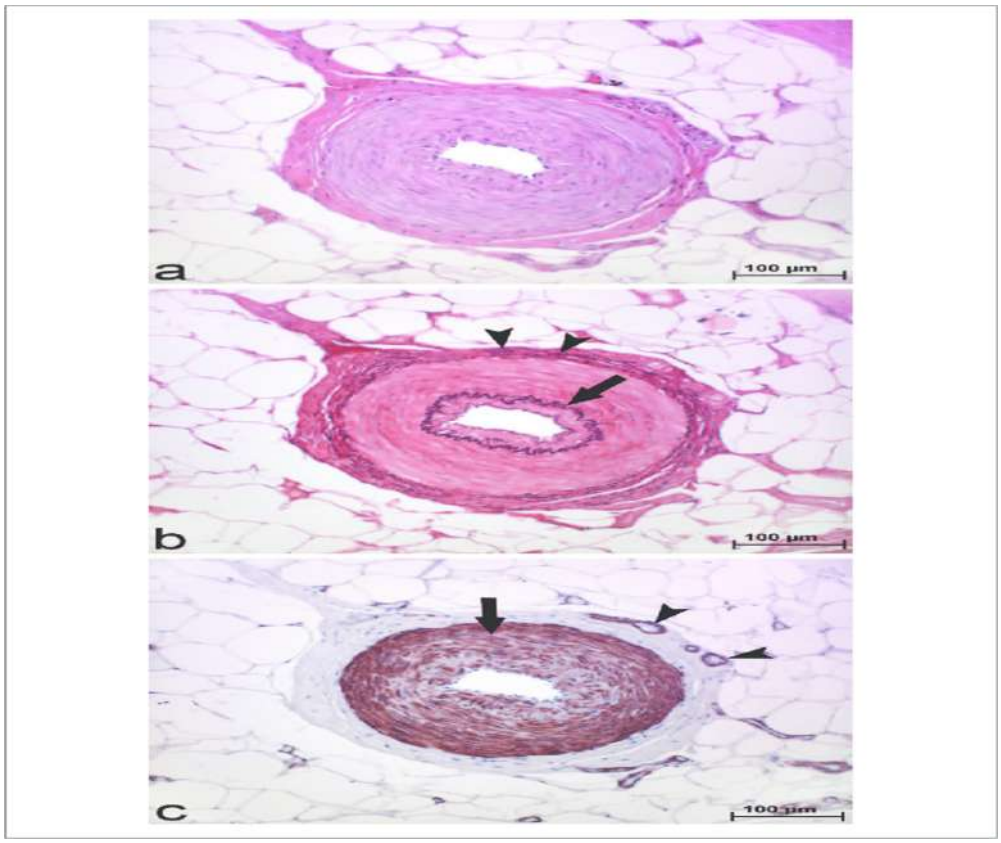
تقوم هذه الأعضاء بدور هام عندما تنقل درجة الشد على العضلة إلى المفصل فتقوم بدور تثبيطي للوقاية من إصابات التمزق أو الشد لكونها تثبط العضلات الأساسية وتنبه العضلات المقابلة، كما أن عمل هذه الأعضاء يفسر ظاهرة العجز الثنائي بتقليل القوة العضلية عند استخدام كلا الطرفين معا مقارنة باستخدام كل طرف وحده (أبو العلا ع.، 2003، صفحة 123).

كما تعمل هذه الأعضاء بصفة مستمرة بإرسال معلومات عن حالة التوتر العضلي أثناء الانقباض وهي تعمل كأجهزة أمان لوقاية العضلة من زيادة قوة الانقباض العضلي من خلال إحالة المعلومات حول اتجاه حركة

المفصل وتقليل حركة المفصل بواسطة ردود الفعل الوقائية، وعندما تنشط أعضاء غولجي الوترية فإنها ترسل معلومات إلى النخاع الشوكي من خلال الخلايا العصبية الحسية والتي بدورها تنبه الخلايا العصبية المثبطة، ويؤدي هذا إلى حدوث رد فعل تثبيطي وهذا ما يساعد على وقاية العضلة من زيادة قوة الانقباض، كما يقوم بالتحكم في حركات العضلات الارادية، وهي تلعب دورا هاما في الأنشطة التي تحتاج إلى القوة العضلية بحيث يعمل رد الفعل التثبيطي هذا على وقاية العضلة ويعوق زيادة إنتاج القوة العضلية، ومع استمرارية التدريب يقل تأثير رد الفعل التثبيطي ويرتفع مستوى القوة العضلية وبالتالي يتحسن مستوى الأداء يلينين (Ylinen, 2008, p. 44).

5-3- كريات روفيني (Ruffin Corpuscles):

تسمى مستقبلات النوع الأول كريات روفيني تتكون من نهايات عصبية محاطة بكبسولات رفيعة موجودة في طبقة كبسولة المفصل الخارجية، توجد هذه المستقبلات الميكانيكية بكميات أكبر في المفاصل الكبيرة للأطراف مثل الورك والركبة مقارنة بالمفاصل الصغيرة في اليد والقدم.



شكل رقم (04) يبين كريات روفيني (Rien, et al., 2013).

5-3-1- وظيفة كريات روفيني (Ruffin Corpuscles):

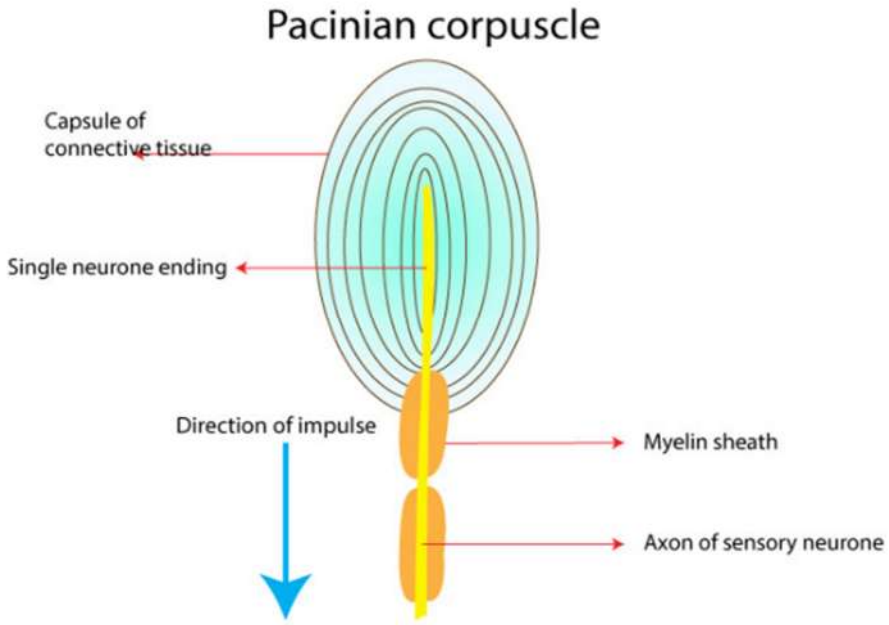
تنشط بسهولة لتمتد من التهيج وتقل وظيفتها ببطء طوال مدة التمدد، يتم تنشيط المستقبلات حتى مع الحد الأدنى من التحميل (حوالي 3 غم) وستستمر حتى يتم إزالة الحمل. هذه المستقبلات الميكانيكية دائما سهلة التنشيط جزئيا وفقا لموضع المفصل وبالتالي تتوسط المعلومات حتى أثناء الراحة من خلال إشارتها إلى معلومات حول حركة المفصل، الاتجاه، المدى والسرعة فيما يتعلق بدرجة أقل مما إذا كانت الحركة نشطة أم سلبية أم لا. عند شعورها بالضغط على المفاصل تسبب توترا عضليا منعكس للحفاظ على الموقف، ومساعدة الحركة وتقليل النشاط في مسارات الألم، المستقبلات حسب النوع ثابتة وديناميكية يلينين (Ylinen, 2008, p. 44).

5-4- كبسولات باسينيان (Pacinian Corpuscles):

تسمى أيضا بكريات فاتر باتشيني (Vater-Pacini Corpuscles)، في عام 1831 اكتشف عالم التشريح الإيطالي فيليبو باتشيني (Filibo Pacini) الجسيم الذي يحمل اسمه حيث على الرغم من أن الاسم المسمى يستخدم في المقام الأول لهذا المستقبل، إلا أنه يشار إليه أحيانا باسم الجسم الحسي الصفائحي، مما يشير إلى الكبسولة السميكة التي تميز هذه النهاية العصبية من الناحية النسيجية.

كبسولات باسينيان هي مستقبلات ميكانيكية لها حساسية كبيرة بالضغوط (2 مم × 0.5 مم) وتوجد تحت الجلد والأنسجة الضامة العميقة وفي محافظ المفاصل وتنبه بواسطة الضغط أو الاهتزاز الذي يتم حول المفصل أثناء حركته، بذلك تصل المعلومات المرتبطة بحركات الجسم أو الأطراف إلى الجهاز العصبي المركزي وهي سريعة التكيف (أبو العلا ع.، 2003، صفحة 124).

تدعى بمستقبلات النوع الثاني فهي نهايات عصبية محاطة بكبسولات أكثر سمكا من مستقبلات النوع الأول فهي تمثل نهايات عصبية خاصة، توجد هذه المستقبلات الميكانيكية في كثير من الأحيان في المفاصل الصغيرة للأطراف أكثر من المفاصل الكبيرة، يتم تنشيطها بسهولة مع كل من الحركات البطيئة والسريعة للمفاصل كما هو الحال مع مستقبلات النوع الأول لكن وظيفتها تتوقف بسرعة مع التحميل الثابت والتمدد، المستقبلات هي حسب النوع الديناميكي يلينين (Ylinen, 2008, p. 44).



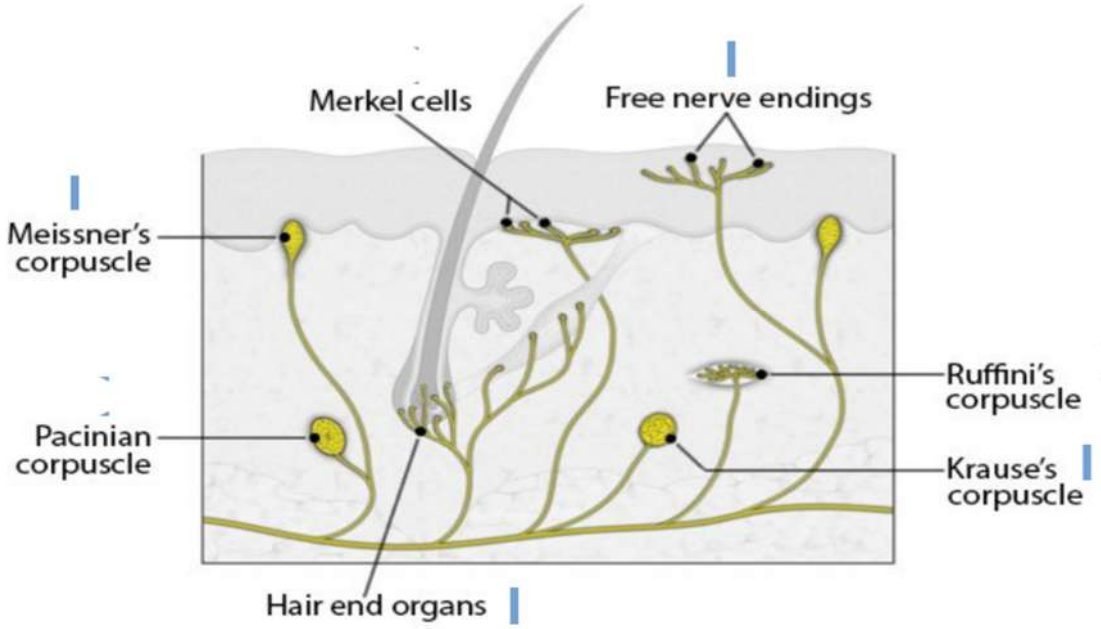
شكل رقم (05) يبين كبسولات باسينيان (Blecher, et al., 2018).

5-4-1- وظيفة كبسولات باسينيان (Pacinian Corpuscles):

تعمل كمستقبلات ميكانيكية حساسة للاهتزاز والضغط وهي ضرورية لاستقبال الحس العميق، فهي تعمل على نقل المعلومات حول تغييرات الحركة وليست نشطة أثناء راحة المفاصل. وظيفتها في الرباط هي بمثابة مستقبل منخفض العتبة وسريع التكيف ينشط فقط في تسريع وتباطؤ المفصل. ويعتبر بمثابة مستقبل ميكانيكي ديناميكي خالص، وعلى الرغم من وجوده في أربطة الرسغ، إلا أنه نادر مقارنة بنهاية روفيني يلينين (Ylinen, 2008, p. 44).

5-5- النهايات العصبية الحرة (Free nerve endings):

مستقبلات النوع الرابع هي نهايات عصبية حرة بدون كبسولات وتنقسم إلى فئتين، توجد مستقبلات النوع ألفا (Alpha) في طبقة الأنسجة المحيطة بالمفصل وكبسولة المفصل بأكملها بما في ذلك النسيج الزليلي، لا توجد في غضروف المفصل، تعصبهم أعصاب بدون غمد المايلين. لا ترتبط مستقبلات النوع بيتا (Beta) بأي نسيج معين ولكنها توجد في الغالب في أربطة المفصل الداخلية والخارجية، تتغذى بأعصاب رقيقة مع غمد المايلين، عادة ما تكون مستقبلات الألم هذه غير نشطة حتى يؤدي الإجهاد الشديد إلى تلف ميكانيكي أو وجود عدوى أو التهاب كيميائي في المفصل، لا تتكيف بسهولة ويمكن أن تستمر وظيفتها لفترات طويلة من الزمن يلينين (Ylinen, 2008, p. 44).



شكل رقم (06) يبين النهايات العصبية الحرة (**Blecher, et al., 2018**).

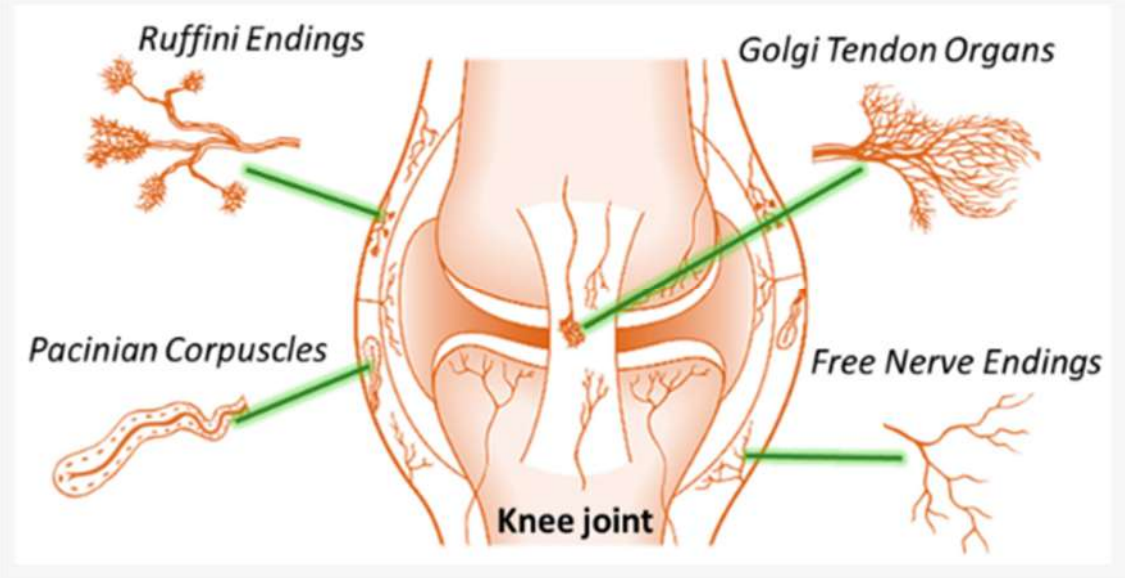
جدول رقم (01) يبين خصائص المستقبلات الميكانيكية للمفاصل حسب (**Ylinen, 2008**):

Table 1.1 Characteristics of mechanoreceptors of joints

Type	Location	Size	Nerve fibres	Irritability	Sense
I Ruffin corpuscles	Joint capsule, outer layer	100 × 40 µm	Thin myelin sheath 6–9 µm	Activate easily Adapt slowly	Position Direction Movement
II Vater-Pacini corpuscles	Joint capsule, inner layer	280 × 120 µm	Middle sized Myelin sheath 9–12 µm	Activate easily Adapt quickly	Movement
III Golgi tendon organs	Joint ligament and muscle-tendon junction	600 × 100 µm	Thick myelin sheath 13–17 µm	Require intense irritation Adapt slowly	Muscle contraction Pressure Stretch
IV Free nerve endings	Joint ligament and capsule, muscle-tendon	1 µm	Without myelin sheath <1 µm Myelin sheath 2–5 µm	Require intense irritation Not adapt easily	Chemosensitive Ischaemia "Pain sense"

جدول رقم (02) يبين أنواع المستقبلات الحسية ووظائفها حسب (أبو العلا، 2003):

رقم	المستقبل	التسمية	الوظيفة
01	المغزل العضلي	Muscle Spindle	إحساس حركي – نغمة عضلية
02	أعضاء غولجي الوترية	Golgi Tendon Organs	وقاية العضلة من الاصابة
03	كبسولات باسينيان	Pacinian Corpuscles	إحساس بالضغط وزوايا المفصل
04	مستقبلات المفصل	Joint Receptors	رفع معدل التهوية الرئوية
05	نهايات العصبية الحرة	Free Nerve Endings	رفع ضغط الدم ومعدل القلب



شكل رقم (07) يبين مختلف المستقبلات الحسية (Blecher, et al., 2018).

6- وظيفة الجهاز العصبي المركزي في تنظيم توتر العضلات:

يتم تنظيم توتر العضلات أثناء الحركة والراحة عبر الجهاز العصبي المركزي في المخ والمخيخ وجذع الدماغ وكذلك في النخاع الشوكي، حيث تقع المنطقة الحركية الأساسية في التلفيف قبل المركزي للقشرة الدماغية وأمام ذلك تقع القشرة الأمامية الحركية، تخرج النبضات من هذه المناطق لتنتقل على طول القناة القشرية إلى النخاع الشوكي هذا المسار الرئيسي للنبضات الحركية يسمى المسلك الهرمي الذي ينتهي عند القرن الأمامي الذي يتوسط منه العصب الحركي النبضات للعضلات ويحث على الحركة الواعية. تتشابك بعض الأعصاب الهابطة مع الأعصاب الصادرة من غاما التي تدخل في مغازل العضلات، مسارات الأعصاب من المخيخ عبر المهاد تعمل أيضا في المسلك الهرمي وهي

مهمة في التحكم في الحركة، فهي تنظم نشاط المغزل العضلي مما يؤثر على تقلص خلايا العضلات أثناء الحركة وكذلك أثناء الراحة، يتم التحكم في الحركات بدقة بمساعدة مغازل العضلات وردود الفعل غاما.

ينظم الجهاز العصبي المركزي توتر العضلات عبر مغازل العضلات عن طريق تقييم وتغيير طولها، وبالتالي تؤثر المعلومات الواردة من المغازل على نشاط الاندفاع إلى الخلايا العصبية الحركية ألفا، حيث تعتبر مغازل العضلات جزءا مهما من نظام العضلات الذي ينظم توتر العضلات، والذي يكون تلقائيا إلى حد كبير على الرغم من أنه قد يتأثر بوعي وكذلك عن طريق التمدد. إن تحفيز مناطق الدماغ المسؤولة عن التثبيط سيقلل من توتر العضلات بينما يؤدي تحفيز المناطق المسؤولة عن تهدئة الوجه إلى زيادة توتر العضلات، عادة تكون وظيفة الجهاز العصبي المركزي متوازنة يلينين (Ylinen, 2008, p. 45).

7- مفهوم التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF):

قام الدكتور هيرمان كابات (Herman Kabat) بتطبيق خلفيته في الفسيولوجيا العصبية لوضع تصور للنهج العلاجي للتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) في أوائل الأربعينيات، أين انضم إليه معالجان فيزيائيان هما مارغريت نوت (Margaret Knott) في عام 1947 ودوروثي فوس (Dorothy Voss) في عام 1953، وتعاون الفريق في توسيع وتحسين تقنيات وإجراءات العلاج لتحسين الوظيفة الحركية، فقام (Knott and Voss) بتأليف أول كتاب يقدم طريقة العلاج هذه في عام 1956 سوزان وماري (Suzanne & Mary, 2007, p. 231).

هيرمان كابات يستحق الكثير من التقدير والثناء لفهم طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية من خلال اعتماد على معرفته بفيزيولوجيا شيرينغتون لتطوير تقنيات الطريقة. ولهذا أولى كابات اهتماما كبيرا لثلاثة مجالات أساسية: الفيزياء العصبية (الفزيولوجيا العصبية)، السلوك الحركي والتعلم الحركي.

أشار كابات في كثير من الأحيان، رغم أنه الكاتب الوحيد، بصيغة الجمع في أعماله "ملاحظاتنا"، "ادعاءاتنا" و"برنامجنا" حتى مع مشاركة مارغريت نوت ككاتبة مساعدة له، وكان اختيار كابات للكلمات هو نفسه إلى حد كبير مما يشير إلى أن تطوير الطريقة وتطبيقها كان جهدا مشتركا. وقد ذكر اسم هذه الطريقة بشكل مختلف باسم "التسهيل التحسسي"، "التسهيل التحسسي العصبي العضلي"، "التسهيل العصبي العضلي"، و"التقنيات التسهيلية". حيث كشف أغلب المؤلفين عن أن كلمة واحدة فقط التي كانت تستخدم باستمرار وهي "التسهيل/التيسير". ويبدو أن كابات كان أكثر انتظاما في استخدامه لاسم "التسهيل التحسسي"، ومن بين المصطلحات المستخدمة في تسمية الحركات المحددة والمتعلقة بالطريقة "أنماط الحركة الجماعية"، "أنماط التسهيل"،

"أنماط الحركة الجماعية للتسهيل"، "الأنماط الحلزونية والقطرية"، "الأنماط القطرية والحلزونية" (Voss, 1967, p. 838).

تطور (PNF) في البداية كان كشكل من أشكال العلاج التأهيلي لتقليل وعكس تأثير الشلل أو السكتة الدماغية، حيث أن استخدام التقنيات الأولية لـ (PNF) يهدف لمساعدة إعادة تأهيل المرضى المصابين بالتشنج والضعف من خلال تسهيل استطالة العضلات، فهذه التقنيات لها تطبيقات واسعة في علاج الأشخاص الذين يعانون من أمراض الجهاز العصبي والعضلي الهيكلي، وغالبا في إعادة تأهيل الركبة والكتف والورك والكاحل، فالتمدد هو مكون رئيسي في (PNF). فهي تساعد في تطوير القوة العضلية والقدرة على التحمل، استقرار، التنقل، التحكم والتنسيق العصبي العضلي وكلها تهدف إلى تحسين القدرة الوظيفية العامة للمرضى، يتم تحقيق هذا من خلال تعزيز الأليات المثبطة التي تؤثر على العضلات المتشنجة من خلال تحسين آليات الإثارة للعضلة الضعيفة. ويمكن تطبيق تمارين (PNF) على المرضى من جميع الأعمار، حيث وجد أن استخدام هذه التقنيات لكبار السن يحسن من نطاق الحركة، القوة الثابتة ومهام الوظيفة البدنية المختارة. تشمل (PNF) جميع جوانب عملية إعادة التأهيل ويمكن أن يساعد المرضى الذين يعانون من اختلالات وظيفية مختلفة على تحقيق أهدافهم فيكتوريا وآخرون (VICTORIA, et al., 2013, p. 623).

8- نظرية التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF):

تستخدم تقنيات إطالة (PNF) بشكل شائع في البيئات الرياضية والسريرية لتعزيز نطاق الحركة النشط والسلبي بهدف تحسين الأداء الحركي وإعادة التأهيل، تم وضع إطالة (PNF) في الأدبيات باعتبارها أسلوب التمديد الأكثر فعالية عندما يكون الهدف هو زيادة النطاق السلبي للحركة. عند تطبيق مبادئ إطالة (PNF) يتم استخدام نوعين من الانقباض العضلي متحرك وثابت، يسمى الانقباض الطوعي الذي يسبب حدوث الحركة انقباض متحرك، وفيه نوعان (انقباض بالتقصير (concetric) حيث تقصر العضلة أثناء عملها، وتقلص بالتطويل (eccentric) حيث تقاوم العضلة أثناء إطالتها بقوة خارجية، وانقباض ثابت (isometric) عندما تظل العضلات بنفس الطول حتى أثناء تقلصها. تمديد (PNF) هو طريقة لتدريب المرونة حيث تمكن من تقليل فرط التوتر مما يسمح للعضلات بالاسترخاء والإطالة، ويعتبر بشكل عام أحد أكثر أشكال التمديد فعالية لتحقيقه مكاسب سريعة في نطاق الحركة لمساعدة الرياضيين على تحسين الأداء فيكتوريا وآخرون (VICTORIA, et al., 2013, p. 624).

9- الآليات النظرية للتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (Theoretical Mechanisms of PNF):

يذكر **هيندل وآخرون** نقلا عن شارمان وآخرون (Sharman et al, 2006) أنه تم تحديد أربع نظريات فسيولوجية لـ (PNF) هي: التثبيط التلقائي، التثبيط المتبادل، الاجهاد الاسترخاء، ونظرية التحكم في البوابة، كل من هذه الآليات النظرية هي ردود أفعال تحدث عندما تكتشف أعضاء غولجي الوترية (GTOs) المنبهات الضارة في أوتار العضلة المستهدفة (Target Muscle) أو في العضلة المضادة للعضلة المستهدفة (مثل الإحساس بالتمدد أو أثناء الانقباض).

9-1- التثبيط التلقائي (Autogenic Inhibition):

التثبيط الذاتي هو ما يحدث في العضلات المتقلصة أو المشدودة على شكل انخفاض في الاستثارة بسبب الإشارات المثبطة المرسلة من أعضاء غولجي الوترية في نفس العضلة، يتسبب هذا التوتر في تنشيط الألياف الواردة(Ib) داخل أعضاء غولجي الوترية أين ترسل الألياف الواردة إشارات إلى النخاع الشوكي حيث يتسبب المنبه في تنشيط الخلايا العصبية الداخلية المثبطة داخل الحبل الشوكي، تضع هذه العصبونات الداخلية حافزا مثبطا على العصبون الحركي ألفا مما يقلل من استثارة الأعصاب ويقلل من الحركة الصادرة للعضلات، يُفترض أن هذا المنعكس يحدث عندما يحاول الجسم توزيع عبء العمل بالتساوي عبر الوحدة الحركية داخل العضلة مما يساعد على التجنيد غير المتزامن للجسم في منع وحدات حركية معينة من التعب، يتسبب هذا التفاعل المتسلسل في استرخاء العضلات المستهدفة وهي إحدى النظريات الدافعة وراء زيادة استطالة ألياف العضلات أثناء طرق الانقباض الاسترخاء (CR) والانقباض الاسترخاء انقباض العضلات المضادة (CRAC) لتمديد (PNF).

يعتمد تثبيط الذاتي (التلقائي) على آليات التنظيم الذاتي للجسم لأعضاء غولجي الوترية من أجل حماية الهياكل، ومع ذلك في حالة كل من تمدد (CR) و (CRAC) لتمديد (PNF) فإن تقلص العضلات المستهدفة أثناء تمدد وتقلص العضلة المضادة (CRAC) يستفيد من هذه الآلية لتقليل توتر العضلات مما يسمح بإطالة ألياف العضلات، هذا يسمح لطريقة (CRAC) لتمديد (PNF) للاستفادة من الخصائص المرنة اللزجة للوحدات العضلية (viscoelastic properties of the musculotendinous units) مما يسمح للعضلة "بالزحف" والاستطالة وبالتالي زيادة المدى الحركي (ROM) للشخص.

9-2- التثبيط المتبادل (Reciprocal Inhibition):

التثبيط المتبادل هو ما يحدث في العضلة المستهدفة عندما تتقلص العضلة المقابلة اراديا في شكل انخفاض النشاط العصبي في العضلة المستهدفة، يحدث عند تقلص عضلة مقابلة من أجل زيادة قوة تقلصها إلى أقصى حد وفي هذه الحالة ترتخي العضلة المستهدفة، هذا الاسترخاء للعضلة المستهدفة هو نتيجة لانخفاض النشاط العصبي وزيادة تثبيط الهياكل التحسسية في العضلات المستهدفة، يحدث تثبيط النشاط الكهربائي في العضلة المستهدفة الممدودة بسبب استمرار العصبونات في إطلاق النيران في العضلة المستهدفة، فإن تقلص العضلات المضادة سيقاوم ويقلل من قوة العضلة المستهدفة التي تستمر في تلقي إشارات الانقباض. على مستوى العمود الفقري تدخل الألياف الواردة (Ia) إلى النخاع الشوكي وتعطي فروعا جانبية تتفاعل مع الخلايا العصبية الداخلية في العمود الفقري، والتي ترسل بعد ذلك إشارات إلى العصبون الحركي ألفا في أعضاء غولجي الوترية للعضلة المستهدفة، تأثير هذا الاتصال مثبط ويسبب استرخاء العضلات المستهدفة.

آلية (PNF) هي الطريقة التي تعمل بها العضلات المستهدفة والعضلات المضادة لها معا، حيث عندما يتقلص أحدهما يسترخي الآخر وبالتالي يثبط من أجل منع العضلات من العمل ضد بعضها البعض. إن العصبون الداخلي الذي يعصب العصبون ألفا والذي يتشابك مع العضلة المستهدفة يتسبب في انخفاض النشاط العصبي في العضلة المستهدفة ويؤدي إلى تمدد أكبر للعضلة المستهدفة.

9-3- الاجهاد-الاسترخاء (Stress Relaxation):

استرخاء الإجهاد هو ما يحدث عندما تكون الوحدة العضلية الوترية (Musculotendinous) التي تشمل العضلات والأوتار المتصلة تحت ضغط مستمر، تتمتع كل من العضلات والأوتار بخصائص لزجة مرنة تظهر فيها خصائص كل من المواد اللزجة والمرنة حيث تقاوم المادة اللزجة المرنة تدفق القص والإجهاد خطيا عند تطبيق الضغط وتعود إلى الشكل الأصلي بمجرد إزالة الضغط من الوحدة العضلية الوترية. عندما تقع الوحدة العضلية الوترية تحت شد مستمر تحدث ظاهرة تعرف باسم "استرخاء الإجهاد" هذا يقلل من القوة الناتجة عن المادة اللزجة عندما تقاوم منبه الاستطالة الذي يسببه التمدد داخل الوحدة العضلية الوترية، نظرا لأن المادة اللزجة تفقد قدرتها على مقاومة التمدد بمرور الوقت، يزداد طول الوحدة العضلية الوترية ببطء وهي خاصية يشار إليها باسم "زحف" الوحدة العضلية الوترية، هناك حد لمدى "الزحف" للعضلة فكلما زاد طول الوحدة العضلية الوترية زاد عزم الدوران السلبي (مقاومة الوحدة العضلية الوترية للتمدد) وأصبح تصلب العضلات، على الرغم من ذلك مع استمرار التمدد يحدث استرخاء الإجهاد وهناك انخفاض في عزم الدوران السلبي وتصلب العضلات الذي يستمر لفترة قصيرة من الزمن.

هذه آلية وقائية لمنع تمزق العضلات والحفاظ على علاقة صحية بين الوحدات الانقباضية لساركومير العضلات. عندما يتم استخدام طريقة (CR) في تمدد (PNF)، فإن تقلص العضلة المستهدفة يزيد من إجهاد الشد على الوحدة العضلية الوترية مما يشجع على "زحف" ألياف العضلات عندما تكون في اتجاه ممدود. هذا مشابه لطريقة (CRAC) باستثناء حقيقة أن تقلص العضلة المضادة يطبق قوة شد أكبر على العضلة المستهدفة.

9-4- نظرية التحكم في البوابة (The Gate Control Theory):

نظرية التحكم في البوابة هي ما يحدث عندما ينشط نوعان من المنبهات مثل الألم والضغط المستقبلات الخاصة بهما في نفس الوقت، ترتبط مستقبلات الألم المحيطية إما بألياف واردة غير مبطنة أو صغيرة مالينية في حين أن مستقبلات الضغط متصلة بألياف عصبية واردة أكبر من النخاع، كل نوع من الألياف الواردة يتصل بنفس العصبونات الداخلية في العمود الفقري، ولأن الألياف الواردة من الضغط أكبر وتنتقل إلى النخاع فإن إشارات الضغط تجعلها تصل إلى العمود الفقري قبل أن تفعل إشارات الألم عندما يتم تحفيزها في وقت واحد، يحدث تثبيط إشارات الألم في القرن الظهري عندما ترسل الألياف الكبيرة إشارات. في (CR) و (CRAC) عندما يتم شد العضلات إلى ما بعد نطاقها الحركي النشط يطلب من الشخص بعد ذلك مقاومة هذا التمدد ثم يتم شد العضلة المستهدفة إلى أبعد من ذلك، يتم إنتاج قوة كبيرة وتمدد في العضلة الممدودة عندما يقاوم الشخص التمدد، تُستشعر هذه القوة الكبيرة كمنبهات ضارة ويُنظر إليها على أنها قد تكون ضارة مما يدعو أعضاء غولجي الوترية إلى التنشيط في محاولة لتثبيط القوة ومنع الإصابة. نظرا لتكرار هذه العملية ببروتوكول ثابت فإن الشعور بالألم أو سبب مقدار تثبيط أعضاء غولجي الوترية يتناقص حيث يصبح أكثر اعتيادا على زيادة طول العضلات والأوتار فضلا عن زيادة القوة. تتكيف أعضاء غولجي الوترية وتقلل من تثبيطها مما يسمح للعضلة بإنتاج قدر أكبر من القوة ومع ذلك قد يزيد هذا من خطر الإصابة. مع زيادة طول العضلات تأتي القدرة على إنتاج قوة أكبر بسبب علاقة طول الشد مع زيادة المدى الحركي (ROM) وانخفاض تثبيط أعضاء غولجي الوترية قد تكون العضلات قادرة على زيادة قوتها وإنتاج القوة.

في كل من إطالة (CR) و (CRAC) في تمديد (PNF) تعتبر نظرية التحكم في البوابة آلية معقولة في اكتساب فوائد التقنية، حيث تقول هذه النظرية أنه عندما يتم شد العضلات بقوة بعد المدى الحركي الطبيعي يتم تنشيط أعضاء غولجي الوترية في محاولة لتقليل الإصابة. في تمدد (PNF) لا يتم فقط شد العضلات والأوتار بل يتم أيضا انقباضها على هذا الطول الممدود مما يقلل من الشعور بالألم أو الألم المحسوس الذي يسبب التثبيط والذي

ينتج عن أعضاء غولجي الوترية، بحيث تتكيف هذه الأخيرة مع الزيادة في الطول وعتبة القوة مما يسمح بإنتاج قوة أكبر (Hindle, Whitcomb, Briggs, & Hong, 2012, p. 107).

10- المبادئ الأساسية للتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (BASIC PRINCIPLES OF PNF):

وفق **سوزان وماري** تستند مبادئ (PNF) إلى مبادئ فسيولوجية عصبية وحركية سليمة وخبرة إكلينيكية فمن خلال تطبيق هذه المبادئ الأساسية يمكن تقييم وتعزيز الاستجابات:

10-1- الملامسات اليدوية (Manual Contacts):

يحفز وضع اليدين على الجلد مستقبلات الضغط ويوفر معلومات للمريض حول الاتجاه المطلوب للحركة، على النحو الأمثل يتم وضع الملامسات اليدوية على الجلد الذي يغطي مجموعات العضلات المستهدفة وفي اتجاه الحركة المرغوبة، حيث تؤثر الاستخدام المناسب للاتصالات اليدوية على الجلد والمستقبلات العميقة على الاستجابات العصبية العضلية حيث يمكن للمعالج أن يؤثر ويعزز اتجاه الاستجابة الحركية وقوتها وتنسيقها.

10-2- وضع وميكانيكا الجسم (Body Position and Body Mechanics):

أحد الجوانب الأساسية في تطبيق الملامسات اليدوية المناسبة هو استخدام وضع وميكانيكا الجسم المناسبة، يحتاج المعالج إلى وضع مركز ثقله وقاعدة دعم بما يتماشى مع اتجاه مقاومة الحركة حيث يسمح هذا الوضع للحركة أن تحدث إما تجاه المعالج أو بعيدا عنه، بحيث يمكن تنسيق نقل الوزن وقبوله بشكل سلس، يجب أن تساوي حركة الجسم والذراع الكلية للمعالج نفس الانحراف وتعكس نفس قوس الحركة كجزء من الجسم الذي يتم علاجه، وسوء الاستخدام المناسب والأدنى لوضع وميكانيكا الجسم يمكن أن يغير الاستجابة المرغوبة ويشوه تقييم المعالج.

10-3- التمدد (Stretch):

اقترح كابات (Kabat) أنه يمكن استخدام منعكس التمدد لتسهيل نشاط العضلات حيث افترض أنه إذا تم وضع العضلات في وضع ممدود فيمكن إثارة منعكس التمدد من خلال إنتاج حركة طفيفة أبعد في النطاق الممدود، يسهل تمدد العضلة الممدودة والعضلات المتآزرة في نفس المفصل والعضلات الأخرى المرتبطة بها. في حالة وجود ضعف أو عدم تناسق أو بدء ضعيف أو ضعف في القدرة على التحمل يمكن زيادة الانقباض الإرادي وتقويته من خلال استخدام ردود الفعل في العمود الفقري. يستخدم (PNF) تلميحا تسهيليا يسمى التمدد السريع لتقديم

حافز للتمدد وإنتاج منعكس التمدد المطلوب. يسمح استخدام هذه المبادئ الفيزيولوجية العصبية مثل منعكس التمدد للمعالج بتسهيل بدء استجابة حركية معينة أو قوتها أو توجيهها أو تحملها من خلال التمدد السريع.

10-4- المقاومة اليدوية (Manual Resistance):

يمكن اعتبار المقاومة إما وسيلة تسهيل من خلال تقليل المقاومة الداخلية أو وسيلة لتقوية وتدريب العضلات المستهدفة من خلال توفير قوة خارجية، فالمقاومة المناسبة هي مقدار المقاومة التي تسهل الاستجابة الحركية المرغوبة من خلال تقلص عضلي سلس ومنسق ومثالي، يتم تطبيق المقاومة المناسبة والمتغيرة على الانقباض النشط لغرضين:

- في البداية تسمح المقاومة للمعالج بتقييم الاستجابة الحركية للمريض، يتم تقييم الخصائص مثل التحكم، القوة، البدء، الاستقرار، التحمل، الاسترخاء، ونوعية الانقباض بشكل فعال عند تطبيق المقاومة اليدوية على تقلص المريض.
- إذا تم تحديد خلل وظيفي في أي من هذه الخصائص فإن المقاومة المناسبة المطبقة جنبا إلى جنب مع تقنيات (PNF) المختلفة تسهل عملية إعادة التعلم وإعادة التأهيل.

أثناء النشاط الطبيعي يستخدم الجهاز العصبي العضلي مجموعة متنوعة من تقلصات العضلات لتلبية المتطلبات العادية للتحكم الحركي الفعال، يمكن تقييم قدرة المريض على الاستقرار الثابت وكذلك المتحرك على وجه التحديد من خلال المقاومة اليدوية، كما يسمح استخدام المقاومة للمعالج بتحديد قدرة المريض على أداء ودمج كل من هذه الانقباضات بشكل انتقائي وفعال أين يتم التعامل مع الاختلالات التي تم تحديدها على وجه التحديد لتسهيل الوظيفة المثلى.

10-5- التشعيع (Irradiation):

يستخدم (PNF) عملية التشعيع لزيادة النشاط العضلي في العضلات العاملة أو لتثبيط مجموعات العضلات المضادة. يعرف التشعيع بأنه فائض الإثارة من المكونات الأقوى إلى المكونات الأضعف أو المثبطة، يتم تحقيق ذلك من خلال تطبيق مقاومة متدرجة على مكونات أقوى لتسهيل التشعيع وإنتاج انقباض مناسب ومعزز في المكونات الأضعف، ويزداد حجم الاستجابة مع زيادة الحافز في شدته ومدته. هناك العديد من المتغيرات التي يجب على المعالج أخذها في الاعتبار أثناء استخدام المقاومة المناسبة لتسهيل الاستجابة الحركية الفعالة مثل: موضع المريض، الجاذبية، ردود الفعل الطبيعية وغير الطبيعية الموجودة، ملامسات يدوية للمعالج، وميكانيكا الجسم.

10-6- التسهيل المشترك (Joint Facilitation):

يحفز السحب والتقريب المستقبلات داخل الهياكل المشتركة والمفصلية، كما يستخدم السحب والتقريب نواقل القوة لمساعدة المقاومة وتسهيل الاستجابة الحركية المطلوبة من خلال توفر تعزيز منعكس الاستجابة الإرادية للمقاومة، لذلك يجب أن يكون المعالج على دراية بمزج الجر أو التقريب مع المقاومة لضمان مقاومة سلسة ومناسبة. يخلق السحب (Traction) استطالة جزء من الجسم والتي يمكن استخدامها لتسهيل الحركة وتقليل الألم. ينتج التقريب (Approximation) عن ضغط أجزاء الجسم والذي يمكن استخدامه لتعزيز الاستقرار وتحمل الوزن. تختلف الاستجابات الفردية للسحب والتقريب.

10-7- توقيت الحركة (Timing of Mouvement):

تتطلب الحركة الطبيعية تسلسلا سلسا لتنشيط العضلات، يحدث توقيت معظم الحركات الوظيفية في الاتجاه البعيد إلى القريب كما هو الحال في التقاط قلم رصاص حيث يتم الإمساك بالقلم الرصاص في اليد ثم وضعه للاستخدام بواسطة حركات الكوع والكتف. قد توجد قوة عضلية كافية ونطاق حركة مشترك للسماح بتنفيذ مهمة وظيفية محددة، ومع ذلك فإن تسلسل المكونات داخل نمط الحركة قد يكون خاطئا، أيضا يجب تحقيق سيطرة كافية على مفاصل الجذع والأطراف القريبة قبل التمكن من المهام التي تتطلب حركات دقيقة للمفاصل البعيدة.

10-8- أنماط الحركة (Patterns of Mouvement):

اكتشف كابات أنماط التيسير في المراحل الأخيرة من تطوره (PNF) من خلال الاستفادة من جميع المبادئ المحددة مسبقا، بدأ في فهم والتعرف على أنماط الحركة المتأصلة التي يستخدمها البشر لأداء الأنشطة الوظيفية والبدنية العادية، ولاحظ أن الأنشطة المنسقة العادية تتم عن طريق تحريك الأطراف والجذع في حركات قطرية ولولبية في علاقة مع بعضها البعض، كما لاحظ أيضا أن الاستجابات العضلية كانت قوية ومنسقة عند مقاومتها ضمن أنماط قطرية محددة، بالإضافة إلى ذلك كان استخدام تسهيل الانعكاس مثل منعكس التمدد أكثر فاعلية عندما يكون الجزء ممدودا في قطره المحدد، جعلت هذه الملاحظة كابات يشكك في صلاحية استخدام حركات المستوى الأساسي في إعادة تأهيل الأنشطة الوظيفية لأن الحركة الطبيعية تتم في أنماط قطرية ولولبية، من خلال التجربة والخطأ طور كابات ونوت أنماط الجذع والأطراف المحددة. فاستخدام أنماط التيسير يمنح المريض الفرصة لأداء وتعلم الاستجابة الحركية المطلوبة بشكل صحيح ودمج تلك الاستجابة في الأنشطة الوظيفية اليومية.

10-9- الإشارات البصرية (Visual Cues):

يمكن أن تساعد الإشارات المرئية المريض على التحكم في وضعية الجسم والحركة الصحيحة، حيث تؤثر حركة العين على كلا من الرأس والجسم، ويمكن استخدام التغذية الراجعة من النظام البصري لتعزيز تقلص أقوى للعضلات ولتسهيل المحاذاة الصحيحة لأجزاء الجسم مثل الرأس والجذع من خلال استخدام ردود الفعل الوضعية. يمكن أن يؤدي عدم تقييم الجهاز البصري وإدراجه في برنامج إعادة التأهيل إلى إعاقة أو تأخير تطوير التحكم الكامل والمنسق في الجذع والأطراف، بالإضافة إلى ذلك تعتمد استجابات التوازن بشكل كبير على المدخلات المرئية لتفسير دقيق للعلاقات المكانية.

10-10- المدخلات اللفظية (Verbal Input):

يتم استخدام الأمر اللفظي لتوفير المعلومات للمريض بحيث يجب أن يكون الأمر موجزا وأن يقدم إشارة توجيهية. يتكون الأمر اللفظي من ثلاث مراحل: التحضير والعمل والتصحيح. المرحلة التحضيرية تهيئ المريض للعمل. توفر مرحلة الإجراء معلومات حول الإجراء المطلوب وإشارات للمريض لبدء الحركة. مرحلة التصحيح تخبر المريض بكيفية تعديل الإجراء إذا لزم الأمر. يستخدم (PNF) لمعرفة تأثيرات حجم الصوت ونغمة الصوت لتعزيز الاستجابة المرغوبة مثل الاسترخاء أو بذل جهد أكبر. توفر الأوامر اللفظية إلى جانب الاتصالات اليدوية للمعالج الأدوات الأساسية لإقامة التواصل والتعاون بحيث يجب أن تكون الأوامر الشفهية بسيطة وموجزة وأحادية الاتجاه، تستخدم هذه الأوامر من أجل تنسيق الجهد الإرادي مع الاستجابة الانعكاسية، تحديد نوع تقلص العضلات، تحديد اتجاه الحركة، إشارة توقيت الانقباض الاسترخاء، تسهيل المشاركة والإثارة المتزايدة، وتحفيز الاسترخاء العام (Suzanne & Mary, 2007, p. 231).

11- مبادئ الفيزيولوجيا العصبية الأساسية:

كان عمل السير تشارلز شيرينجتون (Sherrington 1947) مهما في تطوير إجراءات وتقنيات (PNF) أين تم استخلاص التعريفات التالية من عمله:

- **التفريغ اللاحق (Afterdischarge)**: يستمر تأثير المنبه بعد توقفه، إذا زادت قوة التحفيز ومدته فإن التفريغ اللاحق يزيد أيضا، إن الشعور بالقوة المتزايدة الذي يأتي بعد الانقباض الثابت المستمر هو نتيجة التفريغ اللاحق.

- **الجمع الزمني (Temporal summation)**: سلسلة من المحفزات الضعيفة (اللاشعورية) تحدث لتسبب الإثارة.
- **الجمع المكاني (Spatial summation)**: المحفزات الضعيفة المطبقة في وقت واحد على مناطق مختلفة من الجسم تعزز بعضها البعض لتسبب الإثارة، يمكن أن يتحد الجمع الزماني والمكاني من أجل نشاط أكبر.
- **التشعيع (Irradiation)**: هذا هو انتشار وزيادة قوة الاستجابة، يحدث عند زيادة عدد المحفزات أو قوة المحفزات، قد تكون الاستجابة إما إثارة أو تثبيط.
- **الحث المتتالي (Successive induction)**: الإثارة المتزايدة للعضلة العاملة بعد تحفيز (تقلص) المضادة لها. التقنيات التي تنطوي على عكس العاملة الاستفادة من هذه الخاصية (الحث، التحفيز، زيادة الاستثارة).
- **التعصيب المتبادل أو التثبيط المتبادل (Reciprocal inhibition)**: يصاحب تقلص العضلات تثبيط متزامن لمضاداتها. التعصيب المتبادل هو جزء ضروري من الحركة المنسقة. تقنيات الاسترخاء الاستفادة من هذه الخاصية أدلر وآخرون (Adler, Beckers, & Buck, 2014, p. 12).

12- التشريح العصبي الأساسي والفسيولوجي المرتبطين بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية:

يشير **بورك وآخرون** إلى أن هناك تشريح حركي وأخر حسي:

12-1- حركي (Motor):

يصور المقطع العرضي للحبل الشوكي منطقة مركزية من المادة الرمادية ومنطقة محيطية من المادة البيضاء، ويقسم كذلك المادة الرمادية إلى قرون بطنية وظهرية، وإلى قرون وحشية (جانبية) في بعض الأقسام تفعل الاستجابة الحركية الخلايا الجسمية للعصبونات الحركية الألفائيّة والغامائية والتي توجد في القرون البطنية. تُعصب العصبونات الحركية الألفائية الألياف الخارجية للعضلات الهيكلية استجابة للتحفيز الإرادي أو الانعكاسي، تؤثر شدة التحفيز العصبي بشكل مباشر على عدد الألياف العضلية النشطة، وبالتالي تؤثر على القوة الناتجة. تعمل العصبونات الحركية الغاميّة على تنشيط الألياف الداخلية الموجودة في باطن العضلات الهيكلية، بحيث تحتوي المناطق المركزية لهذه الألياف على مكونات غير قابلة للانقباض تُدعى المغزل العضلي، توجد في القرون البطنية أيضا خلايا رينشو (Renshaw

(cells وهي نوع من أنواع الخلايا العصبية الداخلية، تنتقل الفروع الجانبية من محورها العصبي إلى خلايا رينشو فور خروج الإشارة من العصب الحركي الألفائي تقريبا. تسبب هذه الخلايا فرط الاستقطاب في العصبونات الحركية الألفائية مما يؤدي إلى تحفيزها، فتقل حساسية الخلايا الجسمية الحركية تجاه التحفيزات اللاحقة، يرسل نوع آخر من الخلايا العصبية الداخلية (type Ia) إشارات مثبطة للعضلة أو للعضلات المقابلة مما يسهل حركة العضلة العاملة عن طريق تقليل النشاط العصبي للعضلة المضادة.

12-2- حسي (Sensory):

تشتمل الهياكل الحسية في وحدة العضلات والأوتار واللفافات على مغازل عضلية وأعضاء غولجي الوترية (GTOs). تتواجد المغازل العضلية داخل بطن العضلات الهيكلية، في الجزء المركزي من الألياف داخل المغزلية تحديدا، حيث ترصد التغيرات في الطول ومعدل التغيرات أثناء تمدد العضلات. بينما توجد أعضاء غولجي الوترية في الموصل العضلي الوتري للعضلات الهيكلية، تتصل في سلسلة من الألياف العضلية والشعيرات الوترية، تستشعر تلك الأعضاء التوتر داخل العضلات ومعدل تغيير التوتر (BURKE, CULLIGAN, & HOLT, 2000, p. 496).

13- التشريح البنيوي الأساسي لوحدة لأوتار والعضلات اللفافات:

وصف كل من **بورك وآخرون** التشريح وحدة الأوتار والعضلات واللفافات بما يلي:

13-1- العضلة (Muscle):

يمكن تقسيم وتنظيم أنسجة العضلات إلى عدة مستويات، تتكون العضلة بأكملها من حزم تُكونها ألياف عضلية متوازية أو متسلسلة، وتتكون الألياف أو الخلايا العضلية من لُيَيفات عضلية متوازية، المتكونة بدورها من قُسيم عضلي(ساركمر) مُتصل بشكل متسلسل على طول الألياف العضلية، تتكون القُسيمات العضلية (ساركمر) من خيوط عضلية سميكة تسمى الميوسين وخيوط عضلية رفيعة تسمى الأكتين، ينزلق الأكتين والميوسين بطريقة متداخلة لتشكيل وِحدة تقلص وظيفية للعضلات الهيكلية.

13-2- الأوتار (Tendon):

هي عبارة عن نسيج ضام ليفي كثيف يتكون إجمالا من ألياف كولاجين معبأة جدا ومتوازية، يكاد ينعدم التمدد في هذه الهياكل، فهي مصممة لتحمل قوى الشد الكبيرة، ينقسم الكولاجين الموجود في الأوتار على عدة مستويات مثله مثل العضلات، فنجد على سبيل المثال، الحزم والألياف واللُّيَيفات الدقيقة.

13-3- اللفافات (Fascia):

تتواجد اللفافات داخل وحول العضلات في عدة طبقات من أغمدة النسيج الضام، تدعى تلك الأغمدة بغمد العضلة(epimysium)، وظِهارة غمد العضلة (perimysium)، وغمد اللّيف العضلي أو الحزمة العضليّة (endomysium). يحيط غمد العضلة بكل العضلة، وتحيط ظِهارة غمد العضلة بالحزمة العضليّة، بينما يُحيط غمد اللّيف العضلي بألياف العضلات الفردية. يسمى هذا النسيج بالنسيج الضام الكثيف لاحتوائه على نسبة عالية من الكولاجين، ولكن توجد رغم ذلك بعض الأنسجة المرنة في هذه الهياكل وخاصة في بطانة الرحم، إذ تختلف بنية الكولاجين الموجود في بطانة الرحم عن الكولاجين الموجود في الأوتار، يكون ترتيبها غير منتظم وتسمى بالألياف الشبكية وليس كولاجين، تسمح الألياف الشبكية بالتمدد أكثر من ألياف الكولاجين تحت أحمال الشد .(BURKE, CULLIGAN, & HOLT, 2000, p. 497)

14- طرق التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF):

يذكر **عماد الدين ايهاب** بوجد العديد من طرق (PNF) من بينها:

14-1- طريقة تكرار الانقباض (Repeated-Contraction):

تتمثل هذه التقنية في القيام بحركات متكررة قطرية على شكل حلزوني ضد المقاومة من خلال نطاق حركي كامل للمفصل، حيث عند شعور الرياضي على أنه قادر على تحقيق هذا المدى يبدأ في تكرار الانقباض لمدى حركي أوسع حتى الشعور بالتعب وبذلك يتحول الانقباض من انقباض عضلي ثابت الى انقباض بالتقصير.

14-2- طريقة الانقباض المتبادل البطيء أو الانعكاس البطيء (Slow-Reversal):

تبدأ هذه الطريقة بأداء انقباض متحرك بطيء بالتقصير للعضلات المضادة متبوعا بعمل انقباض متحرك بطيء بالتقصير للعضلات العاملة، تزيد هذه التقنية من قوة مجموعات العضلات المضادة، تحسن عمل العضلات العاملة، وتسهل الحركة العضلية العكسية.

14-3- طريقة الانقباض المتبادل البطيء مع التثبيت أو التثبيت البطيء المعاكس (Slow-Reversal-Hold):

تبدأ هذه الطريقة بأداء انقباض متحرك بطيء بالتقصير للعضلات المعنية بالإطالة يليه انقباض ثابت لنفس العضلات ثم عمل انقباض متحرك بطيء بالتقصير للعضلات المضادة يليه انقباض ثابت لنفس العضلات. تكاد تطابق هذه التقنية تقنية الانعكاس البطيء، حيث ينفذ تقلص ثابت في نهاية كل مرحلة (أداء انقباض متحرك بطيء

بالتقصير للعضلات المعنية بالإطالة يليه انقباض ثابت لنفس العضلات ثم عمل انقباض متحرك بطيء بالتقصير للعضلات المضادة يليه انقباض ثابت لنفس العضلات) يمكن تنفيذ هذه التقنية من خلال نطاق حركة كامل أو جزئي، كما يعتقد بعض المدربين أنه يمكن استخدام هذه التقنية لتطوير القوة في مناطق معيّنة من نطاق الحركة.

14-4- طريقة استخدام الإيقاع (Rhythmic-initiation):

تقوم هذه التقنية على تكرار التقلص بالتقصير للعضلات العاملة أو المضادة بمساعدة القائم بالتأهيل مع الارتخاء الارادي للعضلات المعينة بالإطالة تبعا لنمط الحركة.

14-5- طريقة التثبيت بالإيقاع (Rhythmic-Stabilization):

تعتمد هذه الطريقة على أداء انقباض ثابت للعضلات المضادة متبوعا بانقباض ثابت للعضلات المعنية بالإطالة ويمثل زمن الانقباض هنا شدة الحمل، يمكن إجراء هذه التقنية في نمط حلزوني قطري أو في المستويات الأساسية، كما أكد أن هذه التقنية تزيد القوة وتحسن إمدادات الدم الموضعية وتزيد من نطاق الحركة.

14-6- طريقة الانقباض – الاسترخاء (Contract-Relax):

تشمل هذه الطريقة على عمل أقصى انقباض بالتقصير للعضلات المعنية بالإطالة ضد مقاومة (حركة سلبية) في حدود المدى الحركي ثم عمل استرخاء ويكرر ذلك لعدة مرات، يؤدي تنفيذ هذه التقنية لتعزيز المرونة أو لتعزيز نطاق الحركة.

14-7- طريقة التثبيت الاسترخاء (Hold-Relax):

تشبه هذه التقنية تقنية انقباض-استرخاء إلى حد بعيد حيث يحدث للعضلات المعنية تقلصا ثابتا ضد مقاومة (حركة سلبية) بدلا من تقلص بالتقصير هذا هو الفرق الوحيد بين التقنيتين بعد ذلك تسترخي وتكرر لعدة مرارات.

14-8- طريقة انقباض- استرخاء- انقباض أو الانقباض المتبادل للعضلات المحركة (Contract-Relax-Contract):

تعتمد هذه الطريقة على عمل انقباض عضلي بالتقصير للعضلات المعنية بالإطالة وفي نهاية مدى الانقباض يتم عمل تناوب بين الانقباض بالتطويل والتقصير لنفس العضلات.

14-9- طريقة التثبيت- الاسترخاء- الانقباض أو الانقباض المتبادل البطيء والتثبيت – استرخاء (Hold-Relax-Contract):

تعتمد هذه الطريقة على أداء انقباض عضلي بالتقصير للعضلات المعنية بالإطالة ثم انقباض عضلي ثابت لنفس العضلات ثم ارتخاء نفس العضلات يلي ذلك انقباض عضلي بالتقصير للعضلات المضادة ثم انقباض عضلي ثابت لنفس العضلات ثم ارتخاء ويكرر ذلك بالتسلسل للعضلات المعنية بالإطالة ثم العضلات المضادة (عماد الدين، 2021، صفحة 544).

15- أساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF):

يشير **مذكور وشغاتي** أنه هناك ثلاث أنواع أساسية لـ (PNF):

15-1- انبساط – ثبات:

يعرف هذا الأسلوب أيضا بالانقباض – الانبساط، فبعد الإطالة السلبية المفترضة تنقبض العضلة المطالة لا مركزيا (بالتطويل) لمدة (7-15 ثانية) وبعد ارتخاء العضلة لبرهة بسيطة من (2-3 ثواني) تخضع فورا لإطالة سلبية أين تعمل على تمديد العضلة لأبعد مدى من التمديد السابق، ويتم الاحتفاظ بهذا الوضع لمدة من (10-15 ثانية) ثم يلي ذلك ارتخاء العضلة لمدة 20 ثانية قبل أداء تكرار أخر.

15-2- ثبات – ارتخاء- انقباض:

يعرف هذا الأسلوب أيضا بالانقباض – الانبساط – الانقباض وكذلك انقباض – انبساط – مقاومة – انقباض، في هذا الأسلوب يكون هناك انقباضين لا مركزيين متتاليين الأول للعضلة العاملة والثاني للعضلة المضادة، يكون الجزء الأول مماثل لأسلوب ثبات – انبساط، حيث يفترض أن تكون الإطالة السلبية الأولى بعد انقباض العضلة لا مركزيا لمدة من (7-15 ثانية) ثم تنبسط العضلة يلي ذلك انقباض العضلة المضادة مباشرة لا مركزيا لمدة من (7-15 ثانية) ثم يلي ذلك ارتخاء العضلة لمدة 20 ثانية قبل أداء تكرار أخر.

15-3- انبساط – ارتخاء – ارتداد:

يستخدم هذا الأسلوب الإطالة المتحركة بالاقتران بالإطالة الثابتة واللاقصرية (مذكور و شغاتي، 2011، صفحة 204).

ويشير أيضا **نوريس كريستوفر** إلى أسلوبين للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) هما:

15-4- الانقباض الاسترخاء (CR):

تقوم هذه الطريقة على حركات معدة قصد الحصول على أقصى جهد للعضلة من خلال منعكسات بدائية لها، حيث يقوم الرياضي بقبض العضلة المطالة والحفاظ على هذا الوضع الممدود لمدة من 10 حتى 20 ثانية، خلالها أعضاء وتر غولجي تسجل زيادة التوتر في العضلة مما يؤدي الى حدوث تثبيط ذاتي، الأمر الذي ينتج عنه زيادة المدى الحركي.

15-5- الانقباض الاسترخاء انقباض العضلة المضادة (CRAC):

تتكون هذت الطريقة من الانقباض الاسترخاء وقد تصل الى أبعد من ذلك كون أنه عند انقباض احدى العضلات فان العضلة المضادة تسترخي، وتدعى هذه العملية بالتعصيب المتبادل، حيث تنقبض العضلة المطالة ثم تسترخي بعد ذلك تنقبض العضلة المضادة لها مما يسمح بزيادة طول الألياف العضلية الأمر الذي ينتج عنه زيادة المدى الحركي (نوريس، 2008، صفحة 84).

16- فوائد ممارسة تمرينات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF):

1- تنشيط الدورة الدموية في الجسم.
2- زيادة تدفق الدم والأكسجين للعضلات العاملة.
3- تنمية وتطوير مكونات اللياقة البدنية والحركية مثل (التوازن، التوافق، الرشاقة، .....الخ).
4- الوقاية من الإصابات الرياضية.
5- التأهيل البدني للإصابات الرياضية.
6- رفع كفاءة الأجهزة الحيوية بالجسم كالجهاز (العضلي، التنفسي، الدوري، العصبي).
7- تحسين الحالة الصحية.
8- تحسين الحالة الجسمانية.
9- تحسين عمليات التمثيل الغذائي (عماد الدين، 2021، صفحة 543).

17- التوصيات المبنية على الأدلة (Evidence-Based Recommendations):

أوصى **شارمان وآخرون** بالعديد من التوصيات التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند أداء (PNF) هي:

17-1- التكرار، التردد ومدة التدخل (Repetitions, Frequency and Duration of Intervention):

تكرار واحد لـ (PNF) يكفي لزيادة المدى الحركي مع تغيير متوقع في المدى الحركي من أي مكان بين 3 و9 درجات اعتمادا على المفصل. إجراء (PNF) مرتين في الأسبوع حتى مع تكرار واحد يزيد بشكل فعال من المدى الحركي. على سبيل المثال كان هناك تغيير بمقدار 21 درجة خلال فترة 12 أسبوعا في (long-lever hip flexion) عند إجراء تكرار واحد لتمتد (PNF) مرتين في الأسبوع.

بغض النظر عن مدة تدخل الإطالة (على سبيل المثال من يوم إلى 12 أسبوعا) ستحدث تغييرات في المدى الحركي. هناك بعض الأدلة التي تشير إلى أن أكبر المكاسب في مجال الحركة ستحدث في النصف الأول من فترة التدخل. على سبيل المثال في برنامج مدته 6 أسابيع حققت مجموعة إطالة (PNF) تغييرا بمقدار 20 درجة في (passive long lever hip flexion) في النصف الأول من التدخل متبوعا بـ 12 درجة إضافية في الأسابيع الثلاثة الأخيرة.

17-2- التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية والليونة (PNF and Plasticity):

هناك أبحاث مختلطة في الأدبيات فيما يتعلق بالتأثيرات الدائمة لتمدد (PNF) على المدى الحركي على سبيل المثال في إحدى الدراسات، لم تعد تحسينات المدى الحركي مهما بعد 6 دقائق من خمس مرات تكرار لتمديد (PNF)، ومع ذلك في مكان آخر حتى بعد التكرار مرة واحدة لتمدد (PNF) كان المدى الحركي لا يزال أعلى بكثير من القيم الأساسية بعد 90 دقيقة من التدخل في جميع مجموعات العضلات المتمددة باستثناء واحدة. أظهر أن مكاسب المدى الحركي يستمر لمدة 7 أيام تقريبا بعد أسبوع واحد من التمدد مرتين يوميا، وجدت دراسة إضافية أنه بعد إجراء خمس تكرارات لتمدد (PNF)، والتي يتم إجراؤها 3 مرات في الأسبوع على مدار 30 يوما كان من الضروري الاستمرار في التمدد مرة واحدة في الأسبوع من أجل الحفاظ على تحسينات المدى الحركي على الرغم من أن 3 مرات في الأسبوع كانت ضرورية لزيادة المدى الحركي.

لاحظت العديد من الدراسات أن زيادات المدى الحركي تنخفض بسرعة نسبيا بمجرد توقف التدخل، وبالتالي يجب إجراء تمدد (PNF) مرة أو مرتين أسبوعيا على الأقل مع إعادة تقييم المدى الحركي بانتظام من أجل توجيه المعلمات المطلوبة بشكل أفضل للحث على تغيرات المدى الحركي على المدى الطويل كما هو محدد.

17-3- مدة الانقباض الثابت للعضلة المستهدفة (Static Contraction Duration of the Target Muscle):

أغلب الدراسات استخدمت مدة التقلص الثابت للعضلة المستهدفة بين 3 و15 ثانية والتي في معظم الحالات زاد المدى الحركي عند تضمين أي مدة بين هذا النطاق. في بعض الحالات ترتبط مدة الانقباض الثابت الأطول ارتباطا إيجابيا بالمدى الحركي المتزايد، على سبيل المثال باستخدام إجراء تمدد (PNF) الذي يجمع بين التمدد السلبي والتقلص الثابت للعضلة المستهدفة وتقلص بالتقصير للعضلة المعاكسة في نهاية 6 أسابيع من التدخل متوسط التغيير في المجموعة التي قامت بتقلص ثابت لمدة 5 ثوان كان 28 درجة مقارنة بمجموعة العشر ثوان التي اكتسبت 33 درجة، ومع ذلك قد يقتصر تأثير مدة الانقباض الثابت على التقنيات التي تتضمن تقلص بالتقصير للعضلة المعاكسة بعد انقباض ثابت للعضلة المستهدفة. على العكس من ذلك أظهرت العديد من الدراسات أن مكاسب المدى الحركي مستقل عن مدة الانقباض الثابت سواء تم تضمين تقلص بالتقصير للعضلة المستهدفة أم لا، وبالتالي فإن استمرار الانقباض الثابت لمدة 3 ثوان هو فعال.

17-4- شدة الانقباض الثابت للعضلة المستهدفة (Static Contraction Intensity of the target muscle):

يبدو أن مكاسب المدى الحركي مستقل عن شدة الانقباض الثابت، وبالتالي يجب اعتماد شدة منخفضة على سبيل المثال 20٪ من الحد الأقصى للانقباض الطوعي [MVC]، هناك بعض الأدلة التي تشير إلى أن الزيادة التدريجية في شدة الانقباض (في هذه الحالة على مدى أسبوعين من 30٪ إلى 70٪ MVC) قد ينتج عنها زيادات أكبر في المدى الحركي (ROM) مقارنة بشدة ثابتة (على سبيل المثال 50٪ MVC) على مدى نفس الفترة.

17-5- توصيات عامة (Overall Recommendations):

تعتبر تقنية (PNF) التي تجمع بين تقلص بالتقصير للعضلة المعاكسة والتقلص الثابت للعضلة المستهدفة أكثر فعالية. مطلوب تكرار واحد على الأقل يتم إجراؤه مرتين في الأسبوع لزيادة المدى الحركي، مطلوب 20٪ فقط من أقصى تقلص ثابت للعضلة المستهدفة من أجل زيادة نطاق الحركة ويجب أن يستمر لمدة 3 ثوان على الأقل. يجب استخدام تقلص بالتقصير للعضلة المعاكسة لوضع العضلة المستهدفة في حالة شد، وفي حالة حدوث تقلص ثابت للعضلة المستهدفة يجب البدء على الفور للاستفادة من أي تأثيرات مثبطة موجودة داخل العضلة المستهدفة.

عند تحريك العضلة المستهدفة إلى وضعية الشد يجب إجراء ذلك بسرعة منخفضة لتجنب زيادة تصلب العضلات المستهدفة بسبب إثارة المغزل العضلي ولمنع زيادة اللزوجة المقاومة (Sharman, Cresswell, & Riek, 2006, p. 935).

18- إرشادات عامة لإطالة (PNF):

- قبل إطالة (PNF) دائمًا بممارسة تمرين معتدل لمدة 10-15 دقيقة.
- تجنب (PNF) قبل التمرين. اختر عمل التمدد الديناميكي والحركة بدلاً من ذلك. قم بأداء تمدد واحد فقط لكل مجموعة عضلية لكل جلسة (PNF).
- قم بأداء مجموعتين على الأقل من كل تمرين للمجموعة العضلية المختارة. اثبت على كل إطالة لمدة 30 ثانية بعد الانقباض الأولي.
- إجراءات تمديد (PNF) منفصلة مع فترة الاسترجاع لا تقل عن 48 ساعة.
- عادةً ما يتضمن تمدد (PNF) مرحلة دفع مدتها 10 ثوان تليها مرحلة استرخاء لمدة 10 ثوان، وعادة ما يتم تكرارها عدة مرات.
- إن إطالة (PNF) قادرة على إحداث تحسن أكبر في المرونة مقارنة بالتقنيات الأخرى فيكتوريا وآخرون (VICTORIA, et al., 2013, p. 627).

خـــلاصـة:

حولنا في هذا الفصل الإشارة الى كل ما يتعلق بالإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) من خلال ذكر العمليات الفسيولوجية الخاصة بها، وذكر المستقبلات الميكانيكية الموجودة في العضلات والمفاصل والأربطة ودورها في هذه الإطالة، إضافة إلى مختلف أساليبها وأنواع طرقها المستخدمة في زيادة المدى الحركي للمفاصل وتحسين الصفات البدنية الأخرى.

الفصل الثاني

الصفات البدنية

في كرة القدم

تمهيد:

تطوير الصفات البدنية تعد من الأسس القاعدية في أي نشاط رياضي كونها تمثل حجز أساس الجانب البدني للممارسة الرياضية والذي يعد عامل من عوامل التوفق الرياضي، فكرة القدم نشاط بدني متقطع وعالي الشدة فتحسين الجانب البدني فيها لا يقتصر فقط على تنمية صفة أو اثنين أو تغليب صفات على أخرى، فالتطوير الأمثل للجانب البدني في كرة القدم هو الذي يراعي خصوصيات الأداء الرياضي وتحليله من جهة، ومن جهة أخرى الموازنة بين تطوير الصفات البدنية والتوافقية الحركية بما تقتضيه المتطلبات.

1- التحضير البدني:

هو تطوير للصفات البدنية والحركية التي تلعب دور كبير في النشاط الرياضي الممارس من خلال كونه قاعدة رئيسية لتطوير باقي جوانب التحضير (الجميلي، 2014، صفحة 18).

2- أنواع التحضير البدني:

2-1- التحضير البدني العام: يشمل على تنمية جميع الصفات البدنية للرياضي من خلال انشائه لقاعدة عامة تدعمه في الممارسة الرياضية، ويرتكز هذا التحضير على ثلاث عوامل مهمة هي:

- الشمول: بمعنى التطوير الشامل لجميع الصفات البدنية والتوافقية.
- التوازن: بحيث لا يوجد تميز أو تغليب صفة على أخرى.
- الأداء الصحيح خلال البرامج المخططة.

2-2- التحضير البدني الخاص: يختلف عن الأول كونه يختص في تطوير وتحسين الصفات البدنية الخاصة التي يرتكز عليها النشاط الممارس للوصول بالرياضي إلى أعلى فورمة رياضية، وتجدر الإشارة الى أن هذا التحضير يختلف من رياضة لأخرى بناء على متطلبات وخصوصية الرياضة (الجميلي، 2014، صفحة 19).

3- تعريف الصفات البدنية:

تعرف الصفات البدنية بأنها "كفاءة الرياضي في مواجهة متطلبات التدريب في نشاط ما دون احساسه بالتعب الكامل" (بسطويسي، 1999، صفحة 80)، في حين يعرفها **فتحي السقاف** "تلك الصفة الفطرية والمكتسبة التي تجعل الفرد قادرا على العمل لأقصى حدود امكانياته الفعلية" (السقاف، 2010، صفحة 38).

يذكر **مفتي إبراهيم حماد** بأن كل عنصر من عناصر الصفات البدنية منفصل عن الأخر حيث أن هذا الاختلاف فيما بينهم لا يعكس أن هناك ترابط وعلاقة تجمعهم (حماد م.، 2021 ب).

4- عناصر الصفات البدنية:

4-1- التحمل:

4-1-1- تعريف التحمل:

يعرف التحمل على أنه "يعني كفاءة الجهازين الدوري التنفسي في مد العضلات العاملة بالوقود مع سرعة التخلص من الفضلات الناتجة عن المجهود المبذول" (عاصي ، 2017، صفحة 66).

ويعرف أيضا التحمل بأنه "قدرة أجهزة الجسم على مقاومة التعب أثناء الدوام الطويل للعمل أو التمرين الرياضي" (الدليمي و عايد ، 2016، صفحة 53).

من خلال ما سبق يمكن القول بأن التحمل هو قدرة اللاعب على أداء جهد بدني مستمر لمدة زمنية من خلال مقاومته للتعب.

4-1-2- أنواع التحمل:

ينقسم التحمل وفق عدة تقسيمات هي:

أ- حسب العضلات المشاركة:

- **التحمل العام**: يستلزم الأداء الرياضي مشاركة ثلثي عضلات الجسم من خلال عملها بتناسق تام.
- **التحمل المحلي (الموضعي)**: تعني خلال أداء الحركي مشاركة عضلات محددة في العمل (محيمدات و لوكية ، 2018، صفحة 129).

ب- حسب نوع الانقباض العضلي:

- **تحمل إستاتيكي (ثابت)**: قدرة الرياضي في أداء جهد عضلي والاحتفاظ به لأطول فترة ممكنة في وضع ثابت.
- **تحمل ديناميكي (متحرك)**: قدرة الرياضي على التغلب على سلسلة من الانقباضات والانبساطات المتعاقبة لأطول فترة ممكنة ولأكبر عدد ممكن (الطائي، 2020 أ، صفحة 98).

ت- حسب نوع الرياضة:

- **التحمل العام**: يعني القدرة على الأداء من خلال إشراك المجموعات العضلية الكبيرة في العمل لفترة طويلة بشدة ضعيفة أو متوسطة (حسين عزيز، 2015، صفحة 91). ويضيف **صبري فرج** بأن التحمل العام هو قابلية الجسم على الحفاظ على الأداء لمدى طويل من خلال عمل الجهاز العصبي العضلي والجهاز العصبي المركزي والتحمل القلبي الوعائي والتنفسي على مقاومة التعب (صبري فرج، 2017 ب، صفحة 55).
- **التحمل الخاص**: هذا التحمل هو متعلق بالنشاط الممارس حيث أنه لكل نشاط خصوصيات من خلال تطلبها لتحمل خاص يراعي متطلبات النشاط (حسين عزيز، 2015، صفحة 91). ويشير **صبري فرج**

على أن التحمل الخاص لديه خصوصية فردية لازمة لممارسة النشاط الرياضي الذي يستلزم فعاليته في الأداء (صبري فرج، 2017 ب، صفحة 55).

ث- حسب الطاقة المنتجة:

- **التحمل اللاهوائي:** في هذا التحمل يكون مصدر الطاقة لاهوائي بحيث يعتمد إنتاج الطاقة على نظامين، الأول نظام الفوسفاتي (ATP- PC) والثاني نظام حمض اللبن.
- **التحمل الهوائي:** هذا النظام يعتمد على الأكسجين كركيزة أساسية في إنتاج الطاقة تبعا للهدف الذي خطط له (محيمدات و لوكية ، 2018، صفحة 130).

ج- حسب المدة الزمنية:

- **التحمل قصير المدة:** هو الذي يمتد من 03 حتى 08 دقائق.
- **التحمل متوسط المدة:** هو الذي يمتد من 20 حتى 30 دقيقة.
- **التحمل طويل المدة:** هو الذي يمتد لأكثر من 90 دقيقة (Weineck, 1997, p. 107).

ح- حسب الأشكال الأساسية للمتطلبات الحركية:

- **تحمل السرعة:** يتميز فيها التحمل بالأداء الحركي المتكرر ويحتاجه الرياضي في الأنشطة ذات الشدة الكبيرة ولمدة زمنية أقل نسبيا.
- **تحمل القوة:** هو قدرة العضلات على أداء انقباضات عضلية متكررة بشدة متوسطة لمدة زمنية محددة، فتحمل القوة مختلف عن التحمل الدوري التنفسي كونه مركز على العضلات بدل القلب والرئتين، لذا فالعضلات الضعيفة لا تستطيع التحمل وتتعب سريعا (ساري و نورما ، 2016).

4-1-3- العوامل المؤثرة في التحمل:

يتوقف مستوى التحمل على العديد من العناصر المهمة هي:

- قدرة الرياضي وامكانيته على مقاومة التعب لمدة طويلة.
- قدرة مختلف الأجهزة الحيوية ومدى توافقها في الجسم وخاصة النشاط الوظيفي للقلب والرئتين.
- كفاءة وسرعة العمليات البيوكيميائية في العضلات إضافة الى مخزونها من الطاقة.
- مستوى الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين كونه مؤشر لقدرة الجسم على إنتاج كمية من الطاقة الهوائية.

– مستوى ما يتمتع به الفرد من قدرة على الصبر والكفاح والتحدي كذلك أثناء الوحدة التدريبية، والمنافسات المختلفة (الطائي، 2020 أ، صفحة 96).

4-1-4- تنمية التحمل:

يتوقف تنمية التحمل على خمسة عوامل هي:

– **شدة التمرين:** وهي السرعة ومعدل تكرارها التي يؤدى بها التمرين.

– **وقت وزمن التنفيذ:** هو الوقت المخصص لتنفيذ التمرين.

– **الاسترجاع (الراحة):** هو الفاصل الزمني المخصص للراحة بين تكرار وأخر أو بين مجموعة وأخرى.

– **التكرارات:** عدد مرات تكرار التمرين أو المجموعات خلال الحصة التدريبية.

– **نوعية وصفة الراحة:** وتحدد بنوعية الراحة، وغالبا ما تكون راحة نشطة بشدة منخفضة كالمشي أو الجري الخفيف (محيمدات و لوكية ، 2018، صفحة 142).

ويضيف **هوف وآخرون** بأن تطوير التحمل يعتمد على ثلاث عناصر هي:

- الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين (VO2max).
- العتبة اللاهوائية.
- القدرة على الاقتصاد في الجهد (Hoff, Wisløff, Engen, Kemi, & Helgerud, 2002).

4-2- القوة:

4-2-1- تعريف القوة:

يعرفها ثاكستون (Thaxton) على أنها "قدرة العضلة أو المجموعة العضلية على انتاج أقصى قوة ممكنة ضد مقاومة" (أبو العلا و سيد، 2008، صفحة 83).

حسب **ريس وبريفوست** فانهم يعرفون القوة من خلال مظهرين، الأول ميكانيكي يعني تغير الحالة من الثبات للحركة مع تغيير شكل الجسم وفق أسباب مقدرة، أما الثاني فهو فسيولوجي يعني بقدرة العضلة على الاستجابة لحمل خارجي ينتج عنه توتر عضلي داخلي مرفوق باستجابة عصبية عضلية (Reiss & Prevost, 2013, p. 285).

انطلاقا مما سبق يتضح لنا أن كل التعريفات تحمل معنى واحد وهو قدرة الرياضي على التغلب على مقاومات مختلفة.

4-2-2- أهمية القوة:

ترجع أهمية القوة العضلية إلى كونها ترتبط بالعديد من الصفات البدنية التي يستلزمها أداء الأنشطة الرياضية من جهة، ومن جهة أخرى انها تتعلق بجانب الصحة العامة للفرد، إضافة إلى أن القوة لها تأثير واضح على الجانب النفسي للرياضي من خلال منحه لمستوى مهم من الثقة بالنفس مما تضفي عليه بالاتزان النفسي (الطائي، 2020 ب، صفحة 64).

4-2-3- أنواع القوة:

تنقسم القوة العضلية الى عدة تصنيفات هي:

أ- **التصنيف الأول: على أساس عامة وخاصة:**

- ✓ **القوة العامة:** وهي أساس برامج القوة العضلية والتي تختص بكل الأنظمة حيث يتم تطويرها في المراحل الأولى في التدريب، درجة تطور القوة العامة تحدد وتلعب دور كبير في تقدم مستوى اللاعب.
- ✓ **القوة الخاصة:** هي القوة التي ترتبط بالنشاط الممارس حيث تشترك عضلات محددة في الأداء، وتطوير القوة الخاصة يجب أن يراعي خصوصيات النشاط الممارس (الجميلي، 2014، صفحة 27).

ب- **التصنيف الثاني: علاقتها بالقدرات الأخرى:**

- ✓ **القوة القصوى (العظمى):** وتعني "قدرة العضلة أو مجموعة عضلية على بذل أقصى جهد مقابل مقاومة لمرة واحدة أو أكثر" (حسن حسين، 1998، صفحة 111)، أو هي "قدرة الجهاز العصبي العضلي على انتاج أعلى معدل من القوة خلال أقصى انقباض ارادي" (الجميلي، 2014، صفحة 28)، يتم تطوير القوة القصوى بواسطة عدة طرق خاصة، وتظهر أهميتها في الرياضات التي تعتمد على انتاج أعلى قوة مثل: رفع الأثقال، المصارعة ورمي الجلة.
- ✓ **القوة المميزة بالسرعة:** هي "قدرة الرياضي على استخدام الحد الأقصى من القوة في أقل زمن ممكن" (محيمدات و لوكية ، 2018، صفحة 92)، كما أنها "قابلية الجهاز العصبي العضلي على مقاومة بسرعة انقباض عضلي عال" (حسن حسين، 1998، صفحة 111)، يمكن تنمية هذه القوة من خلال دمج

تمارين قوة مشابهة للأداء المطلوب في النشاط التخصصي وبجهد أقصى، وتظهر أهميتها في مختلف الرياضات وخاصة في كرة القدم والوثب الطويل.

- ✓ **القوة الانفجارية:** تعرف بأنها "القيام بحركات تستخدم فيها القوة القصوى في لحظة قصيرة لإنتاج الحركة" (محيمدات و لوكية ، 2018، صفحة 92) ، كما أن هذه القوة يتوقف مستواها على قدرة الجهاز العصبي العضلي ودرجة التنسيق الحركي إلى حد كبير، إضافة أن القوة الانفجارية تؤدى في وقت وجيز جدا ولمرة واحدة مقارنة مع القوة المميزة بالسرعة، وتظهر جليا في الرياضات الرمي والدفع (السيد، 1997، صفحة 122).
- ✓ **تحمل القوة:** يشير إلى قدرة العضلة على مواجهة مقاومات داخلية وخارجية والتغلب عليها لمواجهة التعب لأطول فترة زمنية ممكنة، حيث تظهر أهميها في رياضات السباقات نصف طويلة والسباحة والتجديف (أبو العلا و سيد، 2008، صفحة 85).

4-2-4- العوامل المؤثرة على القوة:

- ❖ **المقطع الفسيولوجي للعضلة:** عدد الألياف العضلية لا يتبدل فهو يتكون وراثيا فالتدريب يسمح بزيادة هذه الألياف وتضخمها وبالتالي كلما زاد هذا الحجم زادت القوة.
- ❖ **درجة إثارة الألياف العضلية:** ترتبط الأعصاب الحركية بالألياف العضلية لتشكل وحدة حركية حيث تعصب هذه الأخيرة من الإشارة الصادرة من العصب الحركي الذي يسببه استثارته انقباض الوحدة الحركية، حيث كلما استثار أكبر عدد من الوحدات الحركية في العضلة كلما زاد قوة الانقباض الحركي.
- ❖ **حالة العضلة قبل بدء الانقباض:** تهيئة العضلة واحمائها الجيد قبل انقباضها يسمح بزيادة القوة.
- ❖ **فترة الانقباض العضلي:** كلما كان زمن الانقباض العضلي قصير كلما زادت القوة العضلية.
- ❖ **نوع الألياف العضلية:** تنقسم الألياف العضلية إلى ثلاث أنواع، حيث أن الألياف البيضاء هي سريعة وتتميز بالقوة، في حين الحمراء بطيئة وتتميز بالتحمل، وكلما كانت العضلة تتألف من الألياف البيضاء كلما كان إنتاج القوة العضلية كبيرا.
- ❖ **درجة التوافق بين العضلات المشتركة:** الجهاز العصبي هو الذي يعطي الأمر بالانقباض العضلي، وبالتالي كل ما استثار بدرجة كبيرة ساهم في تنظيم التوافق بين العضلات العاملة والعضلات المضادة.

❖ **الإفادة من النظريات الميكانيكية:** الأداء الصحيح للتمارين وفق أسس ميكانيكية سليمة من العوامل المهمة التي تلعب دور كبير في زيادة القوة العضلية.

❖ **العامل النفسي:** عامل الخوف أو عدم الثقة له تأثير كبير على إعاقة الرياضي في إنتاج أكبر قدر ممكن من القوة العضلية، وبالتالي كل ما حفز الرياضي وشعر بثقة عالية كان قادرا على إنتاج أقصى قوة ممكنة (سيد ، 2003، صفحة 60).

4-2-5- أشكال العمل العضلي (الانقباض العضلي):

كرة القدم هي نشاط يتطلب العديد من الحركات الكاملة كتغيير الاتجاه والتسارع (accélération) والتباطؤ (décélération) والقفز وغيرها التي تسمح في اشراك العمل العضلي.

4-2-5-1- العمل الثابت (Régime Isométrique):

تعمل العضلة هنا ضد مقاومة ثابتة بدون تنقل وتحرك الألياف العضلية والحفاظ على هذه الوضعية يسمح بإنتاج وتحفيز التوتر العالي من 10 ال 15% من العمل المتحرك، هذا النوع يمكن أن يؤدى بدون حمولة أو مع استخدام حمولة، هذه الأخيرة تسمح بزيادة الكتلة العضلية بمستوى أقل من العمل المتحرك.

❖ **مميزاته:**

- سهولة تنفيذ التمارين الثابتة في المكان.
- تنمية القوة 10% من القوة المتحركة (Force concentrique).
- اشراك أكبر عدد من الوحدات الحركية في العمل.
- زيادة صلابة العضلات الأمر الذي يعود بالفائدة في الرياضات التي تتطلب الانفجارية.
- زيادة القوة ويتم أساسا في الوضعية الزاوية المحمولة.

❖ **عيوبه:**

- افتقاره للخصوصية (غياب المواصفات).
- يزيد فقط من قوة في طول العضلات.
- لا يمكن استخدامه وحيدا.
- ينتج عنه ألام كبيرة.

4-2-5-2- العمل المتحرك (Régime Anisométrique):

وفيه ثلاث أنواع هي:

أ- العمل المتحرك المركزي (Régime concentrique):

هذا النوع هو الأكثر استخداما في كرة القدم حيث يكون بأداء تمارين تسمح بتقصير العضلة وانقباضها نحو مركزها، كما يسمح أيضا بتوظيف أكبر عدد من الوحدات الحركية.

❖ **مميزاته:**

- يعزز من امتثال العضلات.
- يعمل على العوامل العصبية باشراك أكبر عدد من الوحدات الحركية للتوتر المعطى.
- يوجد نشاط قليل على الهياكل السلبية للعضلة.
- فعال للتضخيم العضلي.

❖ **عيوبه:**

- أكبر مستهلك للطاقة الأيضية مقارنة مع باقي الأنواع.
- أكبر مستهلك للطاقة العصبية.
- ليس الانقباض الأساسي في كل النشاطات الرياضية.

ب- العمل اللامركزي (Régime excentrique):

هذا النوع من العمل يسمح بتمديد الألياف العضلية عن إطالة العضلة

❖ **مميزاته:**

- يسمح بالتطور العضلي بدون زيادة الكتلة.
- عمل وقائي لبعض الإصابات العضلية مثل العضلات الخلفية للفخذ.
- يسمح بتسيير التوترات العالية للقوة القصوى الارادية الثابتة.
- تحسين القوة المتحركة المركزية (force concentrique) بعد إعادة هيكلة خطوط Z وزيادة كثافة كولاجين الأوتار.

❖ **عيوبه:**

- هذا العمل ينتج عنه تدمير أكبر عدد من الألياف العضلية.

- يسبب هذا العمل ألام عضلية كبيرة.
- لا يحبذ استخدامه قبل المنافسة كون أن الاستشفاء العضلي طويل مقارنة مع باقي الأنواع.

ت- العمل البليومتري (Régime pliométrique):

هذا العمل يكون بتناوب الانقباضين المركزي (concentrique) واللامركزي (excentrique)، وبمعنى أخر العمل على تقصير وتمديد الألياف العضلية أو ما يعرف بدورة التمديد/ التقصير (étirement/ raccourcissement)، حيث تعد مهمة جدا في تنمية القوة من خلال تطويرها لمختلف أنواع القوة.

❖ **مميزاته:**

- تنمية قوة أكبر من القوة القصوى الارادية.
- خفض وقت الاقتران للدورة (temp de couplage exc-conc).
- يحسن التناسق بين العضلات.
- زيادة حساسية المناطق العصبية العضلية.

❖ **عيوبه:**

- تطلب العمل الأولي التحضير العضلي الجيد.
- يحتاج مناطق جيدة لتطبيق التمارين (Dellal, 2013, pp. 33-38).

4-2-6- وسائل تنمية القوة:

تلعب التمرينات دورا هاما في تطوير القوة العضلية، حيث تنقسم التمرينات إلى ما يلي:

❖ تمرينات ضد مقاومة خارجية: كتمرينات الأثقال، مقاومة ثقل الزميل، وتمرينات ضد عوامل البيئة الخارجية.

❖ تمرينات باستخدام مقاومة الجسم: وتشمل التمرينات التي تؤدى بدون أدوات وتعتمد على وزن الجسم، مثل تمرين الضغط وتمرينات التعلق أو الوقوف على اليدين (ساري و نورما ، 2016).

4-3- السرعة:

4-3-1- تعريف السرعة:

يعرفها **براديت** على أنها "القدرة على تنفيذ حركات تسبب تنقل الجسم أو أي جزء منه مع أكبر سرعة ممكنة في أقل مدة زمنية" (Pradet, 2012, p. 115). في حين يعرفها **ريس وبريفوست** بأنها "القدرة على تحريك الجسم أو أطرافه إلى أكبر مسافة وقت معطى" (Reiss & Prevost, 2013, p. 361).

ويرى **توربين** بأنه عند الحديث على السرعة ينتهي الأمر دائما من الحديث على التقوية العضلية، كما يضيف بأنه لا يكفي القيام بالتقوية العضلية من أجل زيادة السرعة بل يجب أيضا تدريب السرعة من أجل نفسها (Turpin, 2002, p. 160).

4-3-2- أهمية السرعة:

تكمن أهمية السرعة في:

- السرعة من أهم الصفات البدنية من خلال كونها العديد من الأنشطة الرياضية.
- العنصر الرئيسي لعدو المسافات القصيرة في السباحة وألعاب القوى.
- تختلف أهمية ونوعية السرعة تبعا للنشاط الرياضي التخصصي.
- ترتبط السرعة بالقوة والرشاقة والتحمل (الطائي، 2020 ج، صفحة 337).

4-3-3- أنواع السرعة:

يمكن تقسيم السرعة إلى ثلاثة عناصر هي:

أ- **السرعة الانتقالية**: تعني قدرة الرياضي في التغلب على مسافة ما في أقل زمن ممكن كالسباحة أو سباق 100م سرعة.

ب- **السرعة الحركية**: لها دور فعال في مختلف الرياضات حيث تظهر أهميتها في أداء حركة ما بسرعة، ويمكن التمييز بين الحركات كما يلي:

- **الحركات الوحيدة**: نفس الحركة تدوم كسباق سرعة أو سباحة.
- **الحركات المركبة**: الأداء الحركي يكون متداخل ومتعدد وغير قابل للتنبؤ، كسرعة استلام الكرة بالقدم والدوران بالتحكم الموجه وتمريرها في كرة القدم.

ت- **سرعة رد الفعل**: هذه السرعة هي جوهر تدريب السرعة حيث تتداخل في باقي الأنواع ومختلف الرياضات كونها عنصر مهم جدا، ويوجد نوعين من الاستجابة هما:

- **الاستجابة البسيطة**: هنا الرياضي يعلم مسبقا بنوع المنبه أين يكون على أتم الاستعداد له، كتعيين الصافرة للانطلاق أو سماع رقم معين.
- **الاستجابة المركبة**: هنا الرياضي لا يعلم نوع المنبه مسبقا وبالتالي فإن الاستجابة هنا غير واعية (فتحي و النجار، 2001، الصفحات 160-163).

4-3-4- أشكال تدريب السرعة:

أ- السرعة القصوى (vitesse maximale):

هي أقصى سرعة يمكن أن يصل اليها الرياضي حيث تختلف حسب القدرات الفردية لكل رياضي وحسب مراكز اللعب، عموما تبلغ مسافتها بين 25 و40 متر، يتطلب تدريب هذه السرعة احماء جيد وراحة كاملة بين التكرارات وبين المجموعات.

ب- سرعة الانطلاق (vitesse démarrage):

يتطلب تدريب هذه السرعة مسافات قصيرة بين 3 و20 متر، حيث يشترك مع هذا العمل سرعة رد الفعل، وهي جد مهمة وأساسية لدى الرياضي وخاصة في كرة القدم.

ت- سرعة التنسيق أو الحيوية (vitesse de coordination/ vivacité):

تمثل قدرة الرياضي على أداء سلسلة من الحركات الصغيرة في وضعيات مختلفة قابلة وغير قابلة للتنبؤ، المحتوى الأساسي لهذا العمل يتمثل في الإيقاع، التردد الحركي، الارتكازات وغيرها، يمكن تنفيذها ليلة المنافسة كونها تنشط الجهاز العصبي وتحضر الجسم لمثل هذا الجهد.

ث- مداومة السرعة أو القدرة على تكرار السرعات عالية الشدة (endurance vitesse ou RSA):

تعد الطريقة الأكثر استخدامها في كرة القدم كونها تمثل قدرة اللاعب على تنفيذ تكرارات قصيرة أو طويلة للسرعة، هذا العمل يسمح للاعب بتحسين قدرته على تكرار المجهودات عالية الشدة خلال المنافسة، كما يسمح أيضا بتأخير انخفاض الأداء والتعب.

ج- السرعة في المنحدر (le travail survitesse):

تمثل في جري اللاعب على منحدر تكون درجته ما بين 3 و5% بسرعة أكبر من سرعته القصوى من أجل الحصول على تردد حركي جديد وكسر حاجز السرعة من خلال تعديل العوامل العصبية، عند أداء هذا العمل يجب ألا تتجاوز درجة المنحدر حتى لا تتدهور حركة الجري.

ح- السرعة في حالة التعب (la vitesse en état de fatigue):

يكون العمل هنا على تدريب السرعة في حالة تعب اللاعب كون هذه الوضعية تهدف للحفاظ على التردد الحركي، الإيقاعية وبعض التنسيقات بالرغم من التعب العصبي، كما يسمح هذا العمل أيضا بتقليل انخفاض الأداء

في السرعة (sprint) وفي المجهودات عالية الشدة (RSA) على طول المنافسة دلال (Dellal, 2013, pp. 19-22).

4-3-5- العوامل المؤثرة في السرعة:

- ✓ **نوع الألياف العضلية:** الألياف السريعة لها قدرة على إحداث انقباضات سريعة لفترات صغيرة من الألياف البطيئة.
- ✓ **التوافق العصبي العضلي:** مستوى التوافق بين الإشارات العصبية للمجموعة العضلية العاملة من خلال تثبيط بعضها عن الحركة.
- ✓ **القوة العضلية:** فهي ترتبط ارتباطا وثيقا بالسرعة كلما كانت العضلة قوية كلما كانت قادرة على سريعة.
- ✓ **القدرة على الاسترخاء العضلي:** كلما كانت العضلة تتمتع بالاسترخاء كلما زاد ذلك من سرعتها فالتوتر العضلي من العوامل التي قد تعيق السرعة.
- ✓ **قابلية مرونة المفاصل ومطاطية العضلات:** العضلة التي تكون قادرة على الامتطاط تعطي انقباضا سريعا وقويا، إضافة إلى تمتع المفاصل بالمرونة الأمر الذي يسمح بالاستغلال الأمثل والكامل للمدى الحركي.
- ✓ **طول الخطوة والتردد الحركي:** كلما كان طول الخطوة وترددها كبيرا كلما زاد من السرعة.
- ✓ **السرعة الخاصة:** كل نشاط له نوعية خاصة من السرعة التي ترتبط بطبيعة الأداء الممارس.
- ✓ **العامل الوراثي:** ترتبط السرعة بالعامل الوراثي الذي يحدد تشكيل نسبة الألياف السريعة والبطيئة ومن تكوين عدد الوحدات الحركية.
- ✓ **الإحماء الجيد:** السرعة تحتاج إلى إحماء جيد وخاص من خلال عمله على تقوية العضلات ومطاطية العضلات ومرونتها.
- ✓ **قوة الإرادة:** هي سمة نفسية تعمل على تغلب الرياضي مختلف المقاومات للوصول إلى الهدف (الطائي، 2020 ج، صفحة 129).

4-3-6- علاقة السرعة بالصفات الأخرى:

أ- السرعة والقوة العضلية:

للسرعة والقوة العضلية علاقة فسيولوجية بينهما حيث تظهر هذه العلاقة جليا عند تداخل صفة السرعة مع القوة الأمر الذي ينتج عنه (Puissance)، كما يظهر هذا الارتباط لاحتواء العضلة على عدد كبير من الألياف العضلية السريعة الأمر الذي يولد قوة انفجارية وقوة مميزة بالسرعة.

ب- السرعة والتحمل:

تتداخل السرعة أيضا مع صفة التحمل مما يولد ما يعرف بتحمل السرعة من خلال تكرار والحفاظ على تردد حركي لأكبر مدة زمنية.

ت- السرعة و(المرونة، الرشاقة، التنسيق):

للسرعة علاقة مع المرونة حيث لا يمكن للرياضي استغلال أقصى سرعته من دون المدى الحركي الكامل لأطرافه، كما أنه كلما كان الرياضي يتمتع بقدرات تنسيقية عالية كلما مكنه من تحسين سرعته، إضافة إلى أن الرشاقة ترتبط بالسرعة كونها تسهل على اللاعب الجري بأقصى سرعة مع التحكم في جسمه وتغيير الاتجاهات بسلاسة (محيمدات و لوكية ، 2018، صفحة 83).

4-3-7- قواعد أساسية لتدريب السرعة:

- احترام طبيعة المنافسة.
- توجيه عمل السرعة حسب المناصب وحسب العمر.
- التحديد الجيد لعدد التكرارات والمجموعات والراحة.
- تنفيذ إحماء جيد موجه لتدريب السرعة.
- تحسين وقت الاحتكاك بالأرض.
- العمل بخلفية جديدة دائما.
- تغيير منبهات الانطلاق.
- خلق روح المنافسة والتحفيز المستمر في التمارين.
- تغيير أشكال الجري دائما (في خط مستقيم، قطريا، جانبيا، نصف دوران، الجري بعد حركة خاصة).
- تعويد اللاعبين دائما تخطي الوصول بأقصى سرعة والتوقف تدريجيا دلال (Dellal, 2013, p. 28).

4-3-8- كيفية تطوير السرعة:

أ- الطريقة الاعتيادية لتطوير السرعة:

تستخدم لزيادة السرعة الانتقالية من خلال استخدامها لأساليب اعتيادية مثل:

- تدريبات القفز.
- تدريبات الأثقال.

ب- طريقة المقاومة:

تعبر عن تسليط قوة خارجية على مختلف المجموعات العضلية العاملة، التي تستخدم في تطويرها:

- الركض السريع بسحب أداة مربوطة بحبل مثبت على حزام بالخصر.
- الركض السريع بالصعود على منحدر.

ت- طريقة المساعدة:

تعمل على الاستفادة من بعض المؤثرات الخارجية لزيادة السرعة فوق السرعة القصوى من خلال الأساليب التالية:

- طريقة السحب.
- الاستفادة من سرعة الريح.
- الركض نزولا من على منحدر (الطائي، 2020 ج، صفحة 139).

4-4- المرونة:

4-4-1- تعريف المرونة:

تعرف المرونة بأنها "أكبر مدى حركي يصل له المفصل أو مجموعة مفاصل" (فرج، 2012 أ، صفحة 212). كما هي "مقدرة مفاصل الجسم على العمل على مدى واسع" (حماد م.، 2001 أ، صفحة 194).

ويضيف **حماد مفتي ابراهيم** أن هذا المدى الحركي للمفاصل يحدد عموما طبيعة تكوين العظام والغضاريف من خلال طول العضلات، الأوتار، الأربطة واللفافات العاملة على المفصل (حماد م.، 2021 ب).

4-4-2- أهمية المرونة:

المرونة من الصفات البدنية المهمة كونها تتداخل في جميع الجوانب من خلال تحكمها في الأداء المهاري واتقانه هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإنها تعد عامل مهم في تحضير اللاعبين من خلال وسيلة وقائية لحماية

المفاصل والعضلات والأوتار والأربطة من الإصابات الرياضية التي من شأنها أن تحد وتعيق أداء اللاعبين (البيك، 2008، صفحة 41).

4-4-3- أنواع المرونة:

يتم تقسيم المرونة إلى عدة تصنيفات منها:

أ- التصنيف الأول:

- **المرونة الثابتة:** وتعني قدرة المفصل على الوصول لمدى حركي معين ثم الثبات والحفاظ عليه.
- **المرونة المتحركة:** وتعني المدى الحركي الذي يصل إليه المفصل خلال قيامه بحركة تتسم بالسرعة (صبري فرج، 2017 ب، صفحة 293).

ب- التصنيف الثاني:

- **مرونة عامة:** إمكانية المفصل أو مجموعة المفاصل على الحركة في ظروف طبيعية.
- **مرونة خاصة:** المدى الحركي الذي يصل اليه المفصل المشارك في الحركة (وتوت، 2012، صفحة 20).

ت- التصنيف الثالث:

- **المرونة المفصلية:** المدى الحركي الذي يؤديه المفصل مستغلا المدى التشريحي له.
- **المرونة العضلية والأربطة:** تعني الخاصية التي تتوفر في التكوين لتقبلها الضغط من الشد أو التوتر (شغاتي، 2014، صفحة 370).

ث- التصنيف الرابع:

- **المرونة الإيجابية:** تعني قدرة المفصل على الوصول إلى مدى حركي دون تدخل مقاومات خارجية.
- **المرونة السلبية:** تعني وصول المفصل الى مدى حركي معتمدا في ذلك على مقاومة خارجية كمساعدة الزميل مثلا من خلال الدفع أو السحب (حسين عزيز، 2015، صفحة 112).

4-4-4- العوامل المؤثرة في المرونة:

ترتبط المرونة بالعديد من العوامل منها ما يتعلق بطبيعة تركيب المفاصل والعضلات والأربطة ومنها ما يتعلق بخصوصيات الرياضي نفسه، يمكن اختصارها كما يلي:

✓ درجة مطاطية الأوتار والعضلات والأربطة المحيطة بالمفصل.

- ✓ مستوى تضخم العضلات العاملة على الفصل، مع الأخذ بعين الاعتبار أن تضخم العضلات له تأثير سلبي على المرونة.
- ✓ الطبيعة التركيبية للمفصل.
- ✓ مستوى قوة العضلات التي تعمل على المفصل لأداء المرونة.
- ✓ درجة كفاءة الجهاز العصبي العضلي في تثبيط نشاط العضلات المضادة للعضلات العاملة.
- ✓ طريقة تنفيذ الأداء الصحيح للحركة.
- ✓ العوامل الداخلية والخارجية تؤثر على المرونة كالروتين اليومي للرياضي حيث تقل المرونة في الصباح الباكر وتزداد تدريجيا خلال اليوم، كما تقل عند الطقس البارد وتزداد عند الحرارة، وتقل أيضا عندما يصل الرياضي لمرحلة التعب الكامل.
- ✓ تتأثر المرونة بطبيعة تنفيذ الحركة من خلال فترة الأداء وتطبيق القوة ومستوى جاهزية الأنسجة العميقة.
- ✓ إصابات المفاصل تؤثر على المرونة وتعيقها.
- ✓ يتأثر مستوى المرونة أيضا بالملابس غير ملائمة للرياضي.
- ✓ العمر أيضا يؤثر على المرونة حيث تنخفض المرونة تدريجيا ابتداء تحت 08 سنوات.
- ✓ النشاط البدني للفرد يؤثر على مستوى المرونة ويساعد على تحسينها (أبو العلا و سيد، 2008، صفحة 53).

4-4-5- خصائص الفسيولوجية للمرونة:

تختلف المرونة عن الصفات البدنية الأخرى كونها تعتمد على الجوانب المروفو وظيفية التي تتعلق بكل العوامل التشريحية للعضلات والمفاصل والأوتار وطبيعة تركيبها، كما لها ارتباط أيضا بالجهاز العصبي ومختلف المستقبلات الحسية، وفيما يلي الخصائص المتعلقة بالمرونة:

4-4-5-1- الخصائص الداخلية:

هي مختلف العوامل المتعلقة بالفرد والغير مكتسبة من تأثيرات بيئته، وتنقسم إلى:

أ- الخصائص الطرفية:

هي متعلقة بالمفاصل وطبيعة تركيبها بحيث تختلف المفاصل على حسب المدى الحركي اللازم له، منها ما هو عديم الحركة ومنها ما تكون حركته محدودة، والبعض حركته في اتجاه واحد، بينما البعض تكون حركته في كل

الاتجاهات، كل هذه العوامل تحدد المدى الحركي للمفصل. إضافة الى أن المفاصل تحاط بها محفظة تحميهم وتحدد مستوى مرونتهم.

من جهة أخرى أن المفصل يقوم دوره بالسماح بمدى حركي معين فان العضلات لها دور أساسي من خلال الانقباض العضلي الذي يحرك العظام حول المفصل، لذا فمطاطية العضلات لها تأثير كبير على زيادة نطاق الحركة.

ب- الخصائص العصبية:

هي ترتبط بالعضلات حيث أداء أي حركة يستلزم إشارة من الجهاز العصبي التي ترسل من المستقبلات الحسية الموجودة بالعضلات والمفاصل والأوتار، فالجهاز العصبي هو الذي ينظم وينسق عمل العضلات العاملة على مفصل ما من خلال إرسال إشارة عصبية حركية، وتثبيط نشاط العضلات المضادة له لتسترخي مما يؤدي إلى زيادة المدى الحركي للمفصل.

4-4-5-2- الخصائص الخارجية:

هي مختلف الظروف التي تؤدى فيها المرونة كالطقس، حيث تزيد المرونة عند الجو الساخن مقارنة مع الجو البارد، كما تقل أيضا عند أداء المرونة بدون إجراء تسخينات جيدة وخاصة (أبو العلا و سيد، 2008، الصفحات 54-57).

4-4-6- كيفية تطوير المرونة:

عندما نريد تطوير المرونة لابد من تخطيط برنامج تدريبي لها يأخذ بعين الاعتبار العناصر التالية:

- العمل على أداء إحماء جيد قبل أداء تمارين المرونة.
- تمديد المفاصل الى أبعد نقطة ممكنة يحسن فيها الرياضي ببعض الألم.
- عدم حبس التنفس عند التمديد.
- الحفاظ على وضع التمديد لمدة من 10 حتى 30 ثانية.
- عند الشعور بالألم الشديد لا بد من وقف التمديد.
- إعادة التمديدات لعدة تكرارات قبل المرور للتمرين الثاني (فرج، 2012 أ، صفحة 246).

4-5- الرشاقة:

4-5-1- تعريف الرشاقة:

تعرف بأنها "المقدرة على تغيير أوضاع الجسم أو سرعته أو اتجاهاته على الأرض أو في الهواء بدقة وانسيابية وتوقيت صحيح" (حماد م.، 2001 أ، صفحة 199).

4-5-2- أهمية الرشاقة:

تعد صفة مهمة كونها تتداخل فيها العديد من الصفات الأخرى من حيث جعلها للرياضي قادرا على التحكم في جسمه أو في جزء منه بطريقة منسجمة مما يؤدي به لتحقيق إنجاز جيد (أبو زيد، 2005، صفحة 272).

ويرى **عبد الحميد وحسانين** أن الرشاقة تستلزم جاهزية الجهاز العصبي للرياضي من خلال سرعة الاستجابات التي تتم في الجهاز العصبي العضلي، حيث كلما تحسنت الاستجابات في الجهاز وكانت منسقة زاد الأداء الرياضي ويسهل اكتساب مهارات جديدة (عبد الحميد و حسانين، 1997، صفحة 82).

4-5-3- أنواع الرشاقة:

أ- **الرشاقة العامة:** تعني أن الإنجاز الحركي يتم بتنوع وتعدد وبانسيابية ودقة وتوقيت صحيح.

ب- **الرشاقة الخاصة:** تشمل على القدرة في أداء حركي تبعا لخصوصية وطبيعة النشاط الممارس (حماد م.، 2001 أ، صفحة 200).

4-5-4- أساليب تطوير الرشاقة:

- **زيادة الرصيد الحركي تحت ظروف تنوع الأداء:** من خلال تلقين الرياضي أكبر كم من المهارات الحركية.
- **التغيير المتعدد:** من خلال التغيير في وقت الأداء الحركي وخلق ظروف جديدة أثناء الإنجاز.
- **تقصير زمن الأداء الحركي:** لزيادة السرعة في التنفيذ مع مراعاة التوقيت اللازم والدقة في الأداء.
- **التنمية المنفردة لعناصر الرشاقة:** من خلال تحسين إيقاع الأداء وسرعة رد الفعل والتنسيق الحركي للقدرة على الربط الحركي (حماد م.، 2001 أ، صفحة 201).

ويضيف **فيريجنو وفانس** بأنه عندما نريد تطوير الرشاقة لابد من الأخذ بعين الاعتبار العناصر التالية المحددة لمستوى تنمية الرشاقة:

- **التسارع (accélération):** من خلال القدرة على بدء السرعة بإيقاع سريع في زمن معين.

- **التنسيق (coordination)**: من خلال القدرة على ضبط حركات الجسم وفق تسلسل منسق لإنجاز حركي معين.
- **التباطؤ (décélération)**: تعني التحكم في الجسم عند بداية التوقف من الجري.
- **التوازن المتحرك (balance dynamique)**: من خلال القدرة على الحفاظ على توازن الجسم عند أدائه لحركات متحركة (Ferrigno & Vance, 2014, pp. 68-85).

5- طرق تدريب الصفات البدنية:

5-1- الطريقة المستمرة:

تشمل على تقديم حمل تدريبي للرياضي تدور شدته من ضعيفة لمتوسطة لفترة زمنية أو مسافة طويلة نسبيا. تعمل هذه الطريقة على تحسين عمل الجهاز الدوري والتنفسي من خلال زيادة قدرة ضخم الدم وحمله لكمية كبيرة من الأكسجين. هذه الطريقة تطور التحمل العام والخاص وتحسين استعادة الشفاء وإنتاج الطاقة.

شدة الأداء في هذه الطريقة يكون من 50 الى 70% من قدرة الرياضي، وعدد تكرار الأداء يكون مستمر ولمدة طويلة، لا توجد فترات راحة.

5-1-1- الأساليب المستخدمة في الطريقة المستمرة:

أ- **أسلوب الاستمرار بشدة ثابتة:** من خلال المحافظة على نفس الإيقاع لمدة معينة، نبضات القلب لا تقل عن (130 ن/د) ولا تزيد عن (170-180 ن/د).

ب- **أسلوب تغيير الشدة:** من خلال العمل على تقسيم الوقت أو المسافة حيث ترفع الشدة في مسافة وتخفض في أخرى.

ت- **أسلوب جري التلال والمرتفعات:** من خلال الاعتماد على خصائص الأرض وطبيعتها حيث تزيد السرعة في المنحدر ويقل المجهود والعكس صحيح في المرتفع.

5-2- الطريقة الفترية:

عبارة عن تعاقب مجهودات مع وجود فترات راحة خفيفة، حيث أن التأثيرات المثالية لهذه الطريقة لا تكون فعالة إلا إذا كانت الراحة غير كاملة، تستعمل كثيرا هذه الطريقة في تطوير القدرات اللاهوائية أكثر من الهوائية، وتنقسم إلى قسمين:

5-2-1- طريقة الفترية منخفضة الشدة:

تعمل على تطوير التحمل العام، التحمل الخاص وتحمل القوة، من خلال اسهامها في تحسين كفاءة إنتاج الطاقة لتجاوز العتبة الثانية، شدتها من 60-80% في الجري و50-60% في القوة، الراحة تكون إيجابية غير كاملة والتكرارات 20-30 للقوة، 06-12 للجري.

5-2-2- طريقة الفترية مرتفعة الشدة:

تطور تحمل الخاص، تحمل السرعة، تحمل القوة، القوة المميزة بالسرعة والقوة الانفجارية، كما تحسن التبادل الأكسجيني للعضلات وزيادة العمل تحت دين الأكسجين، تنمي القدرة على التكيف للحمل من خلال نفس الظروف والمتغيرات المتعلقة بالمنافسة. شدتها 80-90% في الجري و60-75% في القوة، زمن الأداء من 10-30 ثانية مع وجود فترات راحة غير كاملة، عدد التكرارات يكون في الجري 10-15، وفي القوة 08-10.

5-3- الطريقة التكرارية:

تكرار نفس المجهود بوجود فترات راحة كاملة، شدة العمل تكون قصوى أو تحت القصوى، مدة الأداء قصيرة أو متوسطة نسبيا، عدد التكرار في هذه الطريقة يخضع لثبات سرعة الأداء (ثبات المهمة المرجوة)، تستعمل كثيرا في تطوير السرعة بأنواعها، القوة، قدرات التنسيق الحركي، كما تستخدم في تعليم مهارات جديدة مع شدة منخفضة. شدتها 90-100% من قدرة الرياضي، التكرارات تكون من 1-5 وعدد المجموعات 3-4.

5-4- طريقة اللعب:

هي طريقة تهدف إلى التطوير الشامل لمجمل الصفات المتعلقة بالنشاط التخصصي سواء كانت بدنية أو حركية أو حتى نفسية، عند استخدام هذه الطريقة لا بد من أخذ بعين الاعتبار أن اللعب يجب أن يكون أقرب لخصوصيات المنافسة، الشيء الأهم في هذه الطريقة هو حمل التدريب.

5-5- طريقة المنافسة:

تسمح بإكساب الرياضي خبرة المنافسة وتعلم الصعوبات المواجهة كما تحسن المهارات والتصرفات النفسية والجانب البدني والخططي من خلال ظروف المنافسة، التوجه الفسيولوجي لهذه الطريقة يكون حسب التخصص.

5-6- الطريقة الدائرية:

هي طريقة مهمة من ناحية التنظيم من خلال تنظيمها للعمل حيث يكمن تشكيلها بمختلف الطرق الأساسية من أجل تحقيق هدف معين، العمل فيها يكون باستعمال ورشات يمكن استخدام الأجهزة فيها من ناحية

الاختصاص أو بواسطة تمارين عامة وخاصة. تتميز هذه الطريقة بالتخطيط لأولويات العمل وتستخدم بكثرة خلال بداية التحضير، يكون فيها من 6 حتى 12 ورشة وتكرار الدورة من 2 حتى 6 مرات.

5-7- طريقة الفارتلك:

هي طريقة اللعب بالسرعة من خلال تغيير سرعة الجري وهي شكل من أشكال العمل المدمج بين التمارين المستمرة والمتقطعة، الهدف منها هو تنمية المداومة و(PMA) معا، يتشكل هذا العمل من تسارع غير أقصى يتخلله فترة راحة نشطة شدتها 70-75% من (VMA) قصد تحضير الجسم لتغير الإيقاع.

5-8- الطريقة المتقطعة:

اقتبست هذه الطريقة من الطريقة الفترية فهي تشمل على تناوب فترات عمل وفترات راحة، تستخدم في تطوير التحمل الخاص والقدرات اللاهوائية للنشاط الممارس، شدة العمل تكون كبيرة، زمن الأداء أقل من 30 ثانية وتكرار الأداء يكون من 6-12 مرة (Weineck, 1997).

6- مبادئ تدريب الصفات البدنية:

قسمها **فايناك** إلى سبعة مبادئ هي:

6-1- فعالية حمولة التدريب:

حمل التدريب يجب أن يتجاوز عتبة معينة من أجل الحصول على تحسين قدرة الأداء، حيث أن هذه العتبة تعتمد على مستوى تدريب الرياضي.

6-2- مبدأ فردية التدريب:

التدريب الرياضي يأخذ بعين الاعتبار القدرات الفردية لكل رياضي (المستوى، المستوى البدني، المستوى التقني، العمر التدريبي، العمر البيولوجي، الألياف العضلية)، فحمل التدريب يكون فردي حسب القدرات الفردية ولا يمكن مقارنته بالمجموعة.

6-3- مبدأ التدرج في حمولة التدريب:

يستند هذا المبدأ على التفاعل بين حمولة العمل وتكيف الجسم وتحسن الأداء، لا بد من أن يزيد الحمل تدريجيا وبانتظام حيث إذا ظل الحمل ثابت لمدة طويلة فلن يؤثر على تحسن الأداء، وبالتالي يجب زيادة الحمولة على فترات منتظمة.

6-3-1- عوامل الرفع التدريجي لحمولة التدريب:

- الرفع التدريجي للحجم والشدة: دائما ما يفضل تسبيق الزيادة غي الحجم على الشدة.
- الرفع التدريجي من متطلبات التنسيقات الحركية: متعلق بالجانب التنسيقي من البسيط إلى المركب ومن السهل الى الصعب.
- زيادة عدد ومستوى المنافسات.

6-3-2- كيفية الرفع التدريجي في حمولة التدريب:

- تدرجي (progressif): من ناحية حجم، شدة، درجة صعوبة.
- مفاجئ (brusque): تغيرات جديدة في الجسم.
- متغير (veriable).

6-4- التتابع المثالي لحمولات التدريب:

مبدأ خاص بالحصة التدريبية في المرحلة الأساسية، وخاص أيضا بنوع معين من الحصص، حيث يهدف إلى تطوير العديد من الصفات المكونة للأداء. في الرحلة الأساسية تكون التمارين التي تتطلب الراحة الكاملة كالسرعة والقوة، بعدها التمارين التي تلعب فعاليتها على الراحة غير كاملة، وفي الأخير التمارين التي تطور المداومة.

6-5- الرفع المتنوع للحمولة:

هو شرط أساسي لتحسين الفورمة، أهدافه إحداث تكيفات غير متوقعة في الجسم (تكيفات جديدة) وسريعة، التنوع قد يكون تغيير في سرعة أداء الحركة، زيادة حمولات إضافية أو تحويل مبدأ عمل راحة، تغيير طرق التدريب يعطي تغييرات جديدة يطبق عندما يكون الرفع التدريجي للحمولة لا يفي بالغرض، هذا المبدأ متعلق بالحمولات العالية (les grandeurs des charges).

6-6- تناوب حمولة التدريب:

مبدأ خاص بالأنظمة الطاقوية، يلعب دور خاص في الاختصاصات الرياضات المركبة والمعقدة أين تتداخل مختلف الصفات البدنية، هدفه تطوير القدرات بصفة مثالية واقتصادية يعتمد على استجابة الجسم في أوقات الراحة.

6-7- العلاقة المثالية بين العمل والراحة:

عدم وجود حمولات تدريبية جديدة تؤدي إلى تراجع المستوى، تتابع نفس الحمولات يؤدي أيضا الى تراجع المستوى، تتابع حمولات جديدة بطريقة مثالية يؤدي إلى الفورمة، وجود حمولات جديدة خلال الاسترجاع تكون

هناك تراكمات (عند اعطاء راحة غير كافية)، العمل والراحة وحدة متكاملة، والبرمجة المثالية لأوقات العمل والراحة تؤدي الى زيادة الفورمة الرياضية، أوقات الراحة المثالية بينية، تنوعت فترات الراحة حسب الصفة المراد تطويرها وحسب المخزون الطاقوي والمكونات البيولوجية المستهدفة (Weineck, 1997, pp. 21-26).

خلاصة:

حاولنا في هذا الفصل عرض كل الصفات البدنية ومركباتها في كرة القدم وكيفية تطويرها من خلال مختلف طرق ومبادئ التدريب الرياضي، فلا بد على المدرب أن يلم بهذه العناصر عند تدريبه وأن يراعي خصائصها عند التخطيط لها في مختلف المراحل التحضيرية.

الفصل الثالث

المهارات الأساسية

في كرة القدم

تمهيد:

تعد المهارات في أي نشاط ممارس الركيزة الأساسية التي يبنى عليها هذا النشاط، فكرة القدم كغيرها من الرياضات تشمل على العديد من المهارات الأساسية التي يجب إتقانها، فالتخطيط الجيد لأولويات التدريب المهاري والتحكم في طرق تدريب المهارات الأساسية في القدم يعكس مدى إتقان اللاعبين لهذه المهارات والتحكم فيها مما يؤدي إلى تحسين الأداء المهاري، إضافة إلى تحسين الجانب الخططي الذي يرتبط ارتباطها وثيق بالتحكم في هذه المهارات.

1- تعريف المهارة:

تعرف المهارة على أنها "ترتيب وتنظيم المجاميع العضلية بما ينسجم وهدف الحركة والاقتصاد بالجهد والسهولة وفق القانون"، كما تعرف أيضا كونها "إمكانية الفرد في أداء حركة معينة بأقصى درجة من الإتقان وتحقيق نتيجة جيدة فيها مع الاقتصاد في الطاقة المبذولة وفي أقل زمن" (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 20).

2- مفهوم المهارة الحركية:

هي "مجموعة من الحركات التي تؤدى وفق سلوك معين بتناسق دقيق في ظروف متباينة" أو هي "أداء حركي محدد لتحقيق هدف مرسوم في نوع الفعالية المحددة" (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 20).

3- خصائص المهارة:

المهارة تعلم: حيث تستلزم المهارة تدريبها أين يؤدي ذلك لتحسينها.

المهارة لها نتيجة نهائية: أي أن أداء المهارة يجب أن يلبي الهدف المرجو من تحقيقه من الإنجاز المهاري.

المهارة تحقق النتائج بثبات: أي أداء المهارة يبقى ثابت من تنفيذ لأخر ويحقق نفس الهدف.

المهارة تؤدى باقتصادية في الجهد وبفعالية: تنفيذ المهارة لا بد من أن يتم بتنسيق وانسيابية في الأداء وتوقيت سليم (حماد، 2002 ج، صفحة 13).

4- أقسام المهارة:

4-1- حسب العضلات المشتركة:

- **المهارات الحركية الكبيرة:** يستلزم أداء المهارة عضلات كبيرة كالرجلين.
- **المهارات الحركية الدقيقة:** يستلزم الأداء حركات محدودة لأجزاء الجسم كرمي شيء ما (السكري، مهران، و فوزي، 2005، صفحة 31).

4-2- حسب تحكم الجهاز العصبي:

- **مهارات مغلقة:** يكون تنفيذ المهارة في نفس المثيرات الخارجية أين لا يتغير الأداء.
- **مهارات مفتوحة:** يكون تنفيذ المهارة تحت ظروف وعوامل متغيرة خلال الأداء (كماش، 2016 ب).

4-3- حسب الزمن المستغرق:

- **مهارة مستمرة:** يكون تنفيذها بشكل دائم ومتكرر دون وجود توقف.
- **مهارة متماسكة:** يستلزم أدائها التنسيق الحركي والانسيابية في الأداء.

- **مهارة متقطعة:** يكون تنفيذها محدد ببدايتها ونهايتها (كماش و الشاويش، 2011، صفحة 256).

5- التعلم الحركي:

5-1- تعريف التعلم الحركي:

يعرف فايجه التعلم الحركي بأنه "عبارة عن عملية اكتساب المهارات الحركية والقدرات البدنية وتحسين عملية اختيار السلوك المناسب للمواقف المختلفة" (كماش و أبو خيط، 2012 ب، صفحة 37)، كما يعرف التعلم الحركي بأنه " مجموعة عمليات مرتبطة بالممارسة والخبرة التي تؤدي إلى تغيرات ثابتة نسبيا في السلوك الدقيق" (الدليمي، 2016 أ، صفحة 24).

5-2- المتطلبات الأساسية للتعلم الحركي:

5-2-1- متطلبات داخلية:

تعتمد على الكثير من العوامل خلال بداية التعلم كالقدرة البدنية على التعلم والمستوى الحركي المطلوب إضافة إلى قابلية المتعلم ودافعية للتعلم الحركي وقدرته على استيعاب متطلبات التعلم.

5-2-2- متطلبات خارجية:

هي تعتمد على المحيط الاجتماعي الذي يحيط بالمتعلم كالقدرة على الحصول على المعلومات التي قد تساعده في عملية التعلم الحركي (كماش و أبو خيط، 2012 ب).

5-3- عوامل التعلم الحركي:

تشير **ناهدة الدليمي** إلى العديد من العوامل المهمة هي:

5-3-1- عامل النضج:

هو عملية تطور داخلي متتابع يحدث بطريقة غير شعورية يعد مهما في التعلم الحركي وشرط أساسي من خلال تحديده لسلوك المتعلم في قدرته على التعلم الحركي.

5-3-2- عامل الاستعداد:

هو الجاهزية النفسية والجسمية التي يكون فيها المتعلم عند التعلم الحركي بحيث يعد مرحلة أولية تسبق الأداء الفعلي فهو إنجاز محتمل لهذه العملية.

5-3-3- عامل الدافعية:

تعتبر من أهم عوامل التعلم الحركي كونها تولد في المتعلم استثارة داخلية تسعى لتحقيق سلوك ما والمحافظة عليه، بحيث كلما زادت دافعية المتعلم كلما سرع التعلم الحركي.

5-3-4- عامل الممارسة:

تساهم الممارسة في ربط استجابات الأداء الحركي وتناسقها وهذا من خلال التكرار، فهي وحدها تحقق التعلم الحركي الفعال بدون توافر باقي العوامل اللازمة.

5-3-5- عامل الخبرة:

يعني قدرة المتعلم على الإلمام بكامل أجزاء المهارات الحركية وبمختلف تفاصيها فهو يساعده على الاستفادة منها في خبرات لاحقة.

5-3-6- عامل الانفعالات:

هي حالة نفسية وجدانية مرفقة بتغيرات فسيولوجية لها دور في توجيه السلوك وتحديد الأداء الحركي من خلال معالم شخصية المتعلم ومدى توافق نفسه مع محيطه (الدليمي، 2016 ب، الصفحات 43-51).

6- أهمية المهارات في كرة القدم:

كرة القدم رياضة جماعية تتطلب ممارستها لغة يتقنها اللاعبين فيما بينهم حتى يتمكنوا من أداء مختلف خططهم لتحقيق الهدف المنشود، حيث لنجاح هذا الهدف يجب على اللاعبين التدرب على هذه اللغة وتحسين طريقة أدائها، فالمهارات الأساسية في كرة القدم تعد الحجز الأساس لتحقيق الأداء الرياضي حيث كلما كان مستواها جيدا كلما زاد المستوى الفني والخططي للفريق.

يذكر **يوسف لازم كماش** بأنه تختلف المهارات الحركية في كرة القدم عن باقي المهارات في الرياضات الأخرى كونها تعدد وتتنوع، فأدائها يستلزم تدريب جيد ومستوى معين من الاتقان لتنفيذ مختلف المتطلبات اللازمة في كرة القدم. فهي مختلف المهارات الحركية التي ينجزها اللاعب بالكرة أو بدونها وذلك حسب قوانين اللعبة (كماش، 2016 ب، صفحة 09).

7- المهارات الأساسية في كرة القدم:

يرى العديد من المختصين في كرة القدم أن المهارات الأساسية تقسم إلى مهارات بالكرة وأخرى بدون كرة كما يلي:

7-1- المهارات الأساسية بدون كرة (المهارات الأساسية البدنية):

يشير **محمود حنفي مختار** إلى أربع مهارات هي:

7-1-1- الجري وتغيير الاتجاه:

كرة القدم هي لعبة جماعية تعتمد على الحركية في أدائها، فلاعب كرة القدم لا يكون ثابتا بل فهو يتحرك باستمرار خلال المنافسة من خلال المشي والجري السريع والهرولة وفي كل الاتجاهات، لذلك فإن هذه المهارة مهمة للاعبي كرة القدم كونها تسمح لهم بخداع وتمويه الخصم عن طريق تحركهم لمساحات خاطئة تجذب معهم الخصم، إضافة إلى إعطاء حلول متعددة للزملاء للعب الكرة.

7-1-2- الوثب:

هذه المهارة أضحت اليوم عامل محدد لنتائج المنافسات من خلال قدرة اللاعب على التحكم فيها وإتقانها بدرجة تسمح له للوصول إلى الكرة معتمدا على قوته العضلية للارتقاء لأبعد نقطة ممكنة.

7-1-3- الخداع والتمويه بالجسم:

أهم ما يميز اليوم لاعب كرة القدم هو قدرته على مراوغة وتمويه الخصم من خلال أدائه لحركات تستوجب عليه تغيير اتجاهه أو سرعته، وهذه المهارة لا تقتصر فقط على المهاجمين بل تلتزم حتى المدافعين في تمويه الخصم لاقتناص الكرة، إضافة إلى أنها تعتمد على القدرات الفردية للاعب ومستوى معين من الرشاقة والتنسيق.

7-1-4- وقفة لاعب الدفاع:

تعد هذه المهارة من المرتكزات الأساسية التي يجب أن يتقنها لاعبي كرة القدم فهي وقفة تعتمد على الدفاع عن المرمى وعرقلة تقدم الخصم من ثني الركبتين قليلا وميل الجدع للأمام وتباعد القدمين مع تقدم قدم على قدم إضافة إلى فتح الذراعين قليلا، هذه الوضعية تسمح للاعب بحسن التصرف والتحرك السريع لاقتناص الكرة (حنفي، 1994، الصفحات 67-69).

7-2- المهارات الأساسية بالكرة:

7-2-1- الجري بالكرة:

تعد من المهارات المهمة واتقانها واجب على كل لاعب، حيث تؤدى بعدة طرق اعتمادا على طريقة توجيه الكرة بالقدم وبسرعة دون ابتعاد الكرة عن اللاعب وحسب طبيعة الحالة المهارية والخططية خلال المنافسة (محمود و حسن، 2013، صفحة 27).

كما أن هذه المهارة تستلزم من اللاعب المحافظة عليها كونها تمكنه من التخلص من الخصم بسرعة متمكنا من تغيير اتجاه كلما اقتضت الضرورة (البساطي و كشك، 2000، صفحة 75).

7-2-1-1- طرق الجري بالكرة:

- الجري بالكرة بالجزء الخارجي من القدم.
- الجري بالكرة بالجري بالجزء الداخلي من القدم.
- الجري بالكرة بمقدمة القدم.
- الجري بالكرة بوجه القدم (محمود و حسن، 2013، صفحة 29).

7-2-2- السيطرة على الكرة (الإخماد):

تعني قدرة اللاعب على السيطرة على الكرة والتحكم فيها للتصرف فيها حسب متغيرات المنافسة، والتحكم في الكرة يكون في مختلف الوضعيات والمستويات، وهذه المهارة يجب أن يتقنها جميع اللاعبين نظرا لأهميتها (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 127).

هذه المهارة هي قاعدة تطبيقية مهمة ومن المرتكزات الأساسية في كرة القدم كونها تمكن اللاعب من التحكم في الكرة القادمة له مما يفتح له العديد من الحلول للموقف الموجود فيه إضافة الى أنه الإخماد الجيد للكرة قد تخلصه من ضغط الخصم عليه (محمود و حسن، 2013، صفحة 145).

7-2-2-1- أنواع السيطرة على الكرة:

- الإخماد بالجزء الداخلي من القدم.
- الإخماد بالجزء الخارجي من القدم.
- الإخماد بوجه القدم.
- الإخماد بأسفل القدم.

- الإخماد بالفخذ.
- الإخماد بالصدر.
- الإخماد بالرأس (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 129).

7-2-3- التمرير:

من أكثر المهارات استخداما في كرة القدم كونها تمثل لغة التواصل بين أعضاء الفريق والربط بينهم والتقدم لمنطقة الخصم لتحقيق هدف (محمود و حسن، 2013، صفحة 101).

ويعد التمرير هو قاعدة اللعب الجماعي وتنفيذ خططه اعتمادا على قدرات اللاعبين في أدائه بسرعة وبدقة، كما يشير أيضا الى أن نجاحه يعتمد على ما يلي:

- الدقة في أداء التمرير.
- أن يكون التمرير بسيطا.
- السرعة في أداء المناولة (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 92).

7-2-3-1- أنواع التمرير:

يوجد العديد من أنواع التمرير هي:

أ- حسب الاتجاه:

- **التمرير بالعمق:** تستخدم عند مهاجمة عمق الخصم وتستلزم توقيت صحيح ودقة عالية لنجاحها.
- **التمرير العرضي:** تستخدم لتغيير اتجاه اللعب وخلق مساحات لعب جديدة.
- **التمرير الخلفي:** تستخدم عند عدم وجود خيارات تمرير أو عند إعادة بناء الهجمة من جديد.

ب- حسب الارتفاع:

- **التمرير الأرضي:** من أسهل التمرير وأكثر استخداما من حيث كونها سريعة ومضمونة الوصول.
- **التمرير العالي:** تستخدم بكثرة في ضربات الزاوية والأخطاء وبصفة خاصة في الهجوم المعاكس لضرب الخصم.

ت- حسب المسافة:

- **التمرير القصير:** تكون مسافاتها صغيرة ولا تتعدى 12م.
- **التمرير المتوسط:** تكون مسافاتها من 12 حتى 25م ولا تستخدم بكثرة في المناطق الدفاعية للفريق.

- **التمرير الطويل**: تكون مسافاتها أكثر من 25م وتستخدم عند لعب الكرة من منطقة الدفاع للفريق لمنطقة الخصم أو عند تغيير اتجاه اللعب وذلك لمباغتة الخصم (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 94).

7-2-4- التصويب:

يعد التصويب من المهارات الرئيسية في كرة القدم كونه القاعدة المحصلة لأداء الفريق لمحاولة تسجيل هدف، فهو مركب ويعتمد على عدة مهارات تتداخل مع بعضها كالتمرير والتحكم في الكرة والجري بها (محمود و حسن، 2013، صفحة 142)

كما أن هذه المهارة يمكن تحسم المباريات من خلال فرصة للفريق يمكن تسجيلها بواسطة التصويب كما يعد أيضا سلاح فردي هجومي لكل لاعب (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 104).

7-2-4-1- العوامل الرئيسية المؤثرة في نجاح التصويب:

أ- دقة وقوة التصويب:

لنجاح التصويب لا بد من أن تكون الكرة قوية وبدقة حتى لا يستطيع حارس المرمى انقاذها، وبالتالي مع تدريب لاعب كرة القدم على هذه الأمور فإن نجاح التصويب سيزداد.

ب- ارتفاع مسار الكرة المصوبة:

الكرة الأرضية أكثر صعوبة على الكرة العالية بالنسبة لحارس المرمى وذلك لأن الارتماء في الهواء أسهل منه في الأرض وبالتالي هذا يزيد من نجاح التصويب.

ت- زاوية التصويب:

كلما صوب اللاعب الكرة إلى زاوية بعيدة عن الحارس كلما نجح في تحقيق هدف.

ث- توقيت التصويب:

الاستغلال الأمثل لتوقيت التصويب يعد عنصرا فعالا في نجاح التصويب وتحقيق الهدف، وتجاوز توقيت التصويب الصحيح سيفقد اللاعب فرصة نجاحه (مفتي ابراهيم، 1994، الصفحات 99-101).

7-2-5- المراوغة:

للمراوغة دور فعال في كرة القدم كونها تتيح للاعب المجيد لها فرصة تخطي خصمه بسهولة تامة وتجاوزه للمراقبة اللصيقة له، إضافة إلى كونها سلاح هجومي فردي خاصة في الثلث الهجومي الأخير إذا نجح فيها اللاعب (شعلان و عفيفي، 1998، صفحة 43).

7-2-5-1- الأسس التي تعتمد عليها المراوغة:

- السرعة
- التحكم في الكرة.
- القدرة على تغيير الاتجاهات.
- ارتباط المراوغة بالخداع.
- الثقة بالنفس.
- فتح اللاعب لزاوية الملعب (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 171).

7-2-5-2- الخدع المستعملة في المراوغة:

- **الخداع بالجسم:** قصد تمويه الخصم والابتعاد عن مراقبته وخلق مكان حر.
- **الخداع بالكرة:** يستعمل عند تمويه الخصم بتجاوزه من جهة والمرور من الجهة الأخرى.
- **الخداع المركب:** يتم بواسطة عدة أنواع كالخداع من خلال الدوران بالكرة أو التظاهر بضرب الكرة وغيرها من الخدع المركبة التي ينفذها اللاعب خلال المنافسة (النمري، 2013، صفحة 252).

7-2-5-3- قواعد المراوغة:

أين تراوغ: هي سلاح فردي يستعملها اللاعب في كل المناطق ولكن يحبذ استعمالها في منطقة الخصم.

متى تراوغ: يجب استغلال الوقت الأمثل عند المراوغة كمراوغة اللاعب للخصم في اللحظة التي يفقد فيها التركيز أو توازنه.

لماذا تراوغ: تستخدم لخلق مساحة جديدة أو تخطي الخصم والمراقبة الشديدة له أو لجلب أخطاء داخل منطقة الخصم من خلال استفزاز الخصم بها (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 172).

7-2-6- رمية التماس:

هي تعد من المهارات الأساسية الواجب اتقانها من خلال لعب الكرة باليدين من الخط الجانبي للملعب الى داخل الملعب، حيث أن لعبها بمستوى جيد يسمح للفريق بتوجيه هجمة خطيرة على الخصم أو انفراد لاعب ما بالحارس، هذه المهارة تلعب من النقطة التي خرجت فيها الكرة على الجانبين ولا يسمح لمنفذها بلمسها مرة أخرى دون لمس لاعب أخر لها (الهيتي، 2014، صفحة 190).

ويضيف **موفق أسعد محمود** بأن هذه الرمية من الوسائل التكتيكية للهجوم المستخدمة في الفرق من خلال بناء خطط لها في الثلث الهجومي الأخير، إضافة الى أنها تمتاز بأفضلية عدم وجود التسلل فيها هذا ما يزيدها اهتماما من قبل المدربين في الاعتماد عليها بدرجة هامة خلال المنافسة (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 190).

7-2-6-1- أنواع رمية التماس:

يوجد العديد من تقنيات التنفيذ منها:

أ- رمية التماس مع تلاصق القدمين (من الثبات والاقتراب).

ب- رمية التماس مع قدم متقدمة على أخرى (من الثبات والاقتراب).

ت- رمية التماس مع تباعد القدمين من الثبات (البساطي و كشك، 2000، صفحة 148).

7-2-7- ضرب الكرة بالرأس:

هي مهارة رئيسية في كرة القدم واتقانها واجب على كل لاعب سواء مدافع أو مهاجم نظرا لكثرة لعب الكرات العالية والطويلة خلال المنافسة (الهيتي، 2014، صفحة 150).

مهارة ضرب الكرة بالرأس تستلزم شجاعة وثقة كبيرة بالنفس للاعب وذلك من خلال استخدام أساليب وطرق تدريبية مناسبة لها (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 150).

7-2-7-1- أنواع ضرب الكرة بالرأس:

أ- ضرب الكرة بالرأس من الوقوف:

- ضرب الكرة بالرأس من الوقوف للأمام.
- ضرب الكرة بالرأس من الوقوف للجانب.

ب- ضرب الكرة بالرأس من الحركة:

- ضرب الكرة بالرأس من القفز للأعلى.
- ضرب الكرة بالرأس من القفز بعد الركض.
- ضرب الكرة بالرأس من الطيران (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 151).

7-2-8- المهاجمة:

هي قدرة اللاعب على استرجاع الكرة من المنافس وفق قانون اللعبة من خلال اعتماده على العديد من الطرق، بحيث تعد هذه المهاجمة من وسائل الدفاع الواجبة أدائها من اللاعبين سواء كانوا مدافعين أو مهاجمين لإعادة الاستحواذ على الكرة بعد فقدانها.

7-2-8-1- طرق المهاجمة:

أ- **المهاجمة بالكتف:** تتم بدفع الخصم على كتفه لإفقاده توازنه واسترجاع الكرة وهذا في إطار الحالات التي خولها القانون في المكاتفة كأن تكون من الجانب وبالكتف فقط.

ب- **المهاجمة بالقدم:** حيث تتطلب من اللاعب توقيتا مناسبا لأدائها وأن يكون افتكاك الكرة هو الهدف وليس اللاعب، وعلى أن تتم بحسن نية وليس بعنف.

ت- **إيقاف وصد الكرة:** تتم بصد الكرة بالقدم أو القدمين معا وذلك لغرض محاولة إيقاف الكرة من المستحوذ لها (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 177).

7-2-8-2- أنواع المهاجمة:

- المهاجمة الأمامية.
- المهاجمة الجانبية.
- المهاجمة الخلفية (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 181).

7-2-9- حراسة المرمى:

أهم المناصب في كرة القدم هو حارس المرمى والذي يعد الركيزة الأساسية حيث يسمح له بصد الكرات باستعمال يديه داخل منطقة الجزاء، فهو واجب عليه إتقان المهارات الأساسية السابقة الذكر إضافة إلى المهارات الأساسية لحارس المرمى كمسك الكرة باليدين من مختلف الوضعيات وضربها باليد (أبو عبده، 2002، صفحة 203).

ويضيف (أسعد محمود، 2008 أ، صفحة 194) بأن حارس المرمى ليس المدافع الأخير فقط في الفريق بل يعد أيضا المهاجم الأول للفريق. ويرى الباحث أن كرة القدم أصبحت اليوم تبنى على حارس المرمى في بناء الهجمات وخلق الزيادة العددية حارس المرمى الرجل الحر.

7-2-9-1- الجوانب الفنية والخططية لحارس المرمى:

يرى **محمد مفتي إبراهيم** أن حارس المرمى لا بد من اتقانه للعديد من الجوانب هي:

أ- **مسك الكرات الأرضية:** من خلال مسكه للكرة وهو واقف أو عن طريق مسكها مع ثني الساق والركبة.

ب- **مسك الكرات متوسطة الارتفاع:** أين يمسك فيها الحارس الكرة على مستوى الحوض.

ت- **مسك الكرات العالية:** يقوم الحارس بالارتقاء للأعلى مع ثني الرجل الحرة لحماية نفسه وتوازنه ومسك الكرة باليدين والهبوط بها.

ث- **ضرب الكرة بقبضة اليد:** تستعمل لإبعاد الكرة عن منطقة الحارس والمرمى نظرا لوجود مهاجم يعيقه على مسك الكرة، وتتم سواء بقبضة واحدة أو بقبضتين.

ج- **الارتماء على الكرة:** من أهم المهارات الأساسية لحارس المرمى من خلال عدم وصوله للكرة فيقوم بالارتماء عليها سواء لمسكها أو ابعادها عن المرمى.

ح- **تضييق الزوايا:** من خلال تقدم الحارس للأمام فإن المنفرد به تقل زاوية التصويب على المرمى.

خ- **التصدي للكرات العرضية:** الكرة للحديثة أصبحت تستخدم بكثرة الأطراف والعرضيات الملعب في الهجوم لذا تم إدراج هذه المهارة ضمن مهارات حارس المرمى للتصدي لها وإفشال الهجمة سواء بمسكها أو إبعادها.

د- **دور حارس المرمى في بدء الهجوم:** وهي ثورة كرة القدم اليوم حيث يعد الحارس هو اللاعب الأول في لعب الكرة وبنائه للهجمات سواء بلعبه الكرة باليد أو بالقدم من خلال التمرير القصير أو الطويل.

ذ- **التصدي لضربات الجزاء:** من خلال الارتماء في إحدى الزوايا أو إتباعه للكرة عند ضربها (مفتي ابراهيم، 1994، الصفحات 139-149).

8- خصائص المهارات في كرة القدم:

8-1- الخصائص التقنية:

8-1-1- التعدد:

تتعدد المهارات الأساسية في كرة القدم حيث تجد لكل مهارات أقسام أو أنواع تابعة لها، هذا التعدد يجب على لاعبي كرة القدم التحكم فيه واتقانه.

8-1-2- التنوع:

تتنوع طرق أداء المهارات الأساسية في كرة القدم حيث نجد جل المهارات تنفذ بالرجل إضافة إلى أخرى تؤدى بالرأس والصدر واليدين، كل هذه المهارات لا بد على اللاعب اتقانها حتى يتسنى له أدائها تحت مختلف الظروف.

يرى المختصين وذوي الخبرة في كرة القدم أن تعدد المهارات الأساسية وتنوعها يسمح للاعب بالأداء المهاري غير المتوقع خلال المنافسة حيث يصعب قراءة الخصم لما يريد فعله.

8-2- الخصائص النفسية:

يؤدي لاعب كرة القدم المهارات من خلال تفكيره ورد فعله حسب ما يتطلب موقفه منه، فلا بد من اللاعب تسخير كل قدراته العقلية والنفسية خلال أدائه المهاري حيث تسمح هذه الأخيرة بالثقة بالنفس وقراءة مجريات اللعب (شعلان و عفيفي، 1998).

9- مفهوم الإعداد المهاري:

يعرفه بأنه "التعاقب الحركي الأوتوماتيكي المنظم الحاصل نتيجة التدريب باستخدام أداة والذي يمكن بواسطته حل الواجبات المهارية المراد تنفيذها" (حسن، 2011 أ، صفحة 29).

10- مراحل تعليم المهارات الأساسية في كرة القدم:

10-1- مرحلة اكتساب التوافق الأولي للمهارة:

تعد هذه المرحلة القاعدة الأساسية في تعليم المهارات من خلال صورتها الأولية دون إتقان وتحكم فيها، بحيث تتميز الإفراط في الجهد دون اقتصادية إضافة إلى افتقار المهارة للدقة المطلوبة في الأداء (ذيابات و الجبور، 2013، صفحة 89).

تتميز هذه المرحلة تتميز بما يلي:

- اختلال التوازن بين مصروف القوى والجهد مع مستلزمات التنفيذ.
- انعدام الانسيابية وعدم الربط بين مختلف أجزاء المهارة.
- قلة المعلومات المتعلقة بالتنفيذ في الذاكرة.
- استثارة الجهاز العصبي نتيجة الاستجابات الكبيرة التي تعود للتنفيذ الأولي للمهارة.
- الشعور بالتعب نتيجة العمل العضلي الكبير للمجموعات العضلية.

- تأخر رد الفعل والتصرف الخاطئ نتيجة عدم الاستعداد الكامل للمهارة (محجوب، 2001، صفحة 12).

10-2- مرحلة اكتساب التوافق الجيد للمهارة:

في هذه الطريقة يتمكن اللاعب من أداء المهارة بدقة أكبر عن المرحلة السابقة وهذا من خلال الربط بين المحاولة والخطأ مما يؤدي باللاعب للتأقلم مع الأداء الصحيح للمهارة مع انسيابية تامة واقتصادية في الجهد (ذيابات و الجبور، 2013، صفحة 90).

تتميز هذه المرحلة أيضا بـ:

- تحسن ملحوظ للمهارة نتيجة الانسجام الحركي في التنفيذ خلال تعلم مختلف أقسام المهارة.
- اكتساب توافق دقيق للمهارة نتيجة تحسن التوقع الحركي.
- كبت الخوف من الأداء الذي كان خلال المرحلة الأولى مما يسمح بتحسين الأداء المهاري (محجوب، 2001، صفحة 13).

10-3- مرحلة إتقان وتثبيت المهارة الحركية:

في هذه المرحلة يصل اللاعب إلى الألية في الأداء من الدقة والسرعة المطلوبة للتنفيذ إضافة إلى تميز اللاعب في الاقتصاد في الجهد عند أداء المهارة خلال مختلف الظروف (ذيابات و الجبور، 2013، صفحة 91).

تتميز هذه المرحلة أيضا بما يلي:

- الإحساس العضلي الكامل بالمهارة وبمختلف متطلباتها.
- وصول الأداء المهاري إلى المستوى اللازم خلال المنافسات.
- القدرة على تحليل المعلومات المعقدة بسرعة نتيجة الألية في التنفيذ التي وصل إليها اللاعب.
- القدرة على الربط الحركي الدقيق والانسيابية التامة (محجوب، 2001، صفحة 13).

11- طرق تطوير وتثبيت المهارات الأساسية في كرة القدم:

تثبيت الأداء المهاري في كرة القدم يتم من خلال المراحل التالية:

11-1- تثبيت المهارات عن طريق الارتفاع التدريجي بسرعة الأداء وازدياد استخدام القوة:

وتتم خلال التدريب من خلال رفع سرعة أداء التمرين في وقت محدد أو زيادة القوة مع الاحتفاظ بالدقة اللازمة عند التنفيذ.

11-2- تثبيت المهارة عن طريق تغيير الظروف الخارجية:

تغيير البيئة الخارجية للأداء المهاري من شأنه أن يحدد من دقة وسرعة التنفيذ، فمثلا عند التدريب يتميز الأداء المهاري بالدقة اللازمة عند تنفيذه مع خصم سلبي مقارنة مع وجود خصم إيجابي الأمر الذي يصعب من الأداء هذا ما يحقق بوصول اللاعب إلى الآلية والدقة في التنفيذ من خلال تغيير لمختلف الظروف التي يمكن أن يلاقيها اللاعب خلال المنافسة.

11-3- تثبيت المهارة تحت ظروف أكثر صعوبة:

أداء اللاعب للمهارة في متغيرات صعبة تسمح له بتحسين الأداء المهاري ودقته، فالظروف الصعبة لا تشمل فقط مساحات اللعب أو زيادة عدد المدافعين بل تتعدى ذلك فهي تشمل أيضا وسائل التدريب وغيرها، فاليوم أصبح المدربين في كرة القدم يستخدمون كرات صغيرة جدا عن الكرة المستعملة في كرة القدم وهذا من أجل زيادة السيطرة على الكرة والتحكم فيها والتصرف بسرعة أكبر، فضلا عن استخدام تعصيب عين اللاعب وهذا من أجل زيادة احساسه بالخصم أو بالكرة.

11-4- مراجعة وتثبيت المهارة في المباريات التجريبية:

تعد هذه المرحلة مهمة جدا ومكملة لعملية التدريب، فدقة الأداء المهاري لا تقتصر على التكرار فقط بل تتجاوز ذلك من خلال إدراك اللاعب للمهارة عند أدائها من الناحية الفنية والخططية، فهذا يؤدي به إلى الاستجابة الصحيحة والسريعة لإتقانها، لذا فإن المباريات التجريبية هي المرتكز التي يعده اللاعب في اكتشافه لمدى تثبيت المهارات الأساسية وحسن استعمالها فنيا وخططيا.

11-5- تدريب المهارات خلال الخطة السنوية:

الجانب المهاري عامل من عوامل التفوق الرياضي وهو لغة التواصل بين اللاعبين في كرة القدم، لذا لا يجب تغليب باقي العوامل عليه بل يجب التخطيط له وتدريبيه مثله مثل الجانب البدني والخططي خلال الموسم مهما كانت الفئة المدربة (ذيابات و الجبور، 2013، الصفحات 128-130).

12- العوامل المؤثرة على الأداء المهاري:

12-1- عامل المساحة:

يتأثر الأداء المهاري من خلال المساحة التي يؤدى فيها الأداء حيث كلما كانت المساحة أكبر كلما سهل التحكم في الحركة واتقانها، عكس المساحة الصغيرة التي يصعب فيها التحكم في الحركة.

12-2- عامل المكان أو المنطقة من الملعب:

تؤثر مناطق الملعب على الأداء المهاري بحيث اللاعب يستوجب عليه اتخاذ القرار المناسب لكيفية الأداء الذي يتوافق مع خطط الفريق ومراحل اللعب.

12-3- عامل موقع الزميل:

موقع الزميل وتحركات الفريق تؤثر على الأداء المهاري ودرجة اتقانها، حيث كلما كانت زوايا التمرير مفتوحة كلما سهل الأداء المهاري هذا من جهة، ومن جهة أخرى فانه كلما كانت خيارات التمرير عديدة تسهل من اللاعب الأداء المهاري السليم والمناسب.

12-4- عامل الضغط من المنافس:

ضغط الفريق المنافس على المستحوذ يؤثر على درجة الأداء المهاري الصحيح سواء كانت الضغط فردي أو جماعي.

12-5- عامل الاتجاه ومسار وسرعة وقوة ومستوى الكرة:

اتجاه الكرة يلزم اللاعب اتخاذ وضعية معينة للجسم خلال الحركة حيث هذا الوضع يفرض عليه أداء مهاري معين، أما مسار الكرة له خاصيته في الأداء فقد يكون مستقيم أو قطري أو طويل، بينما سرعة وقوة الكرة يستوجب من اللاعب أن يتكيف مع مقدارها حتى تسهل الأداء المهاري، أما مستوى الكرة فهو يتغير حسب خاصية الكرة سواء كانت أرضية أو صدرية أو غيرها فلكل منها تأثير على الأداء المهاري (شعلان و عفيفي، 1998، الصفحات 22-26).

13- مبادئ اكتساب دقة الأداء المهاري:

تناسب محتوى التمارين المهارية مع قدرات اللاعبين تعد عنصر فعال في اكتساب الدقة في الأداء المهاري، وحتى يتحقق هذا يجب مراعاة المبادئ التالية:

13-1- تجزئة التمارين:

فهي تسمح للاعب من خلال مساعدته على اكتساب الدقة في الأداء الحركي والمهاري، تعد مهمة ولا يجب اهمالها عند التنفيذ.

13-2- التدرج في التمارين:

امداد اللاعب بكل الخبرات المهارية والبدنية وتطويرها بشكل متدرج ومستمر يسمح بتحسنها.

13-3- تصحيح الأخطاء المصاحبة للأداء:

التصحيح المستمر للأخطاء والمتعاقب على طول الأداء المهاري يسمح للاعب من التحكم في مختلف المواقف الحركية والسيطرة عليها وأدائها بدقة في كل مرحلة.

13-4- مرحلة تثبيت الأداء:

هنا يتم تعويد اللاعب على الأداء المهاري بدقة تامة تحت مختلف العوائق أين تسمح بتفاعل مختلف أجزاء الحركة آليا مما يؤدي لتثبيت الأداء المهاري (حسن، 2011 أ، صفحة 38).

14- طرق تعليم المهارة الحركية:

14-1- الطريقة الكلية:

تستخدم لتعليم مهارة كاملة دون تجزئتها إلى أجزاء، تسمح هذه الطريقة بإدراك اللاعب لمختلف العراقيل التي يلاقيها عند تعلمه مما يسرع ويسهل اتقانها، تستخدم بكثرة في تعلم المهارات غير المركبة، من عيوبها لا تستعمل في المهارات الصعبة.

14-2- الطريقة الجزئية:

تستخدم عند تعليم المهارات المركبة والمعقدة من خلال تقسيمها إلى أجزاء مما يسهل تعلم هذه الأجزاء بطريقة متناسقة ومترابطة.

14-3- الطريقة الكلية الجزئية:

تستخدم هذه الطريقة للاستغلال الأمثل لمزايا الطريقتين السابقتين، بحيث يجب الأخذ بعين الاعتبار:

- ❖ في بداية التعليم يجب أخذ المهارة بطريقة بسيطة.
- ❖ أخذ الأجزاء المعقدة عند التعليم أولا مع الأخذ بعين الاعتبار الأداء الكامل للمهارة.
- ❖ يجب التدريب على المهارة عند تجزيئها إلى عدة أجزاء منسقة (حماد، 2001 أ، الصفحات 117-119).

15- الخطوات الرئيسية لتعليم المهارات الحركية:

15-1- تقديم المهارة الحركية:

هي أول خطوة يقوم بها المدرب من خلال تقديمه لما يريد تعليمه، ففي هذه الخطوة لا بد من المدرب مراعاة العديد من العناصر كما يلي:

- تقديم وتسمية المهارة بصورة مبسطة وبلغة واضحة ومفهومة.

- عدم إطالة مدة التقديم لتجنب تشتت تركيز اللاعبين.
- ذكر خصائص المهارة المراد تعليمها وأسباب تعليمها.

15-2- تقديم نموذج وشرح المهارة:

ثانية خطوة تلي تقديم المهارة هي تقديم نموذج تطبيقي لها سواء من المدرب نفسه أو من خلال لاعب يتقنها تقريبا، كما يمكن أيضا تقديم المهارة من خلال عرض فيديو عليهم ومع شرح كافي لها، أيضا يجب على المدرب تقسيم التعلمات في حالة وجود مهارة معقدة ومركبة حتى يتسنى للجميع فهمها واستيعابها إضافة إلى ربطها بكل ما اكتسب من قبل.

15-3- تطبيق المهارة:

الخطوة الثالثة هي تنفيذ اللاعبين للمهارة التي تم تقديمها من طرف المدرب، وهنا على المدرب أن يحدد الطريقة المستخدمة في التطبيق وذلك حسب خصوصية كل مهارة وتخطيطه المسبق لها.

15-4- إصلاح الأخطاء والتغذية الراجعة:

الخطوة الرابعة تشمل عملية تصحيح الأخطاء المرتكبة في التنفيذ بحيث يجب على المدرب أن يكون دقيق الملاحظة والتركيز خلال الأداء على ما إذا كانت الأخطاء أخطاء تعلم أو أخطاء أداء وتصحيحها وفق كل حالة (حماد، 2001 أ، الصفحات 111-125).

16- طرق تدريب المهارات الأساسية في كرة القدم:

التدرب على المهارات الأساسية في كرة القدم يجب أن يمر بما يلي:

16-1- تمرينات الإحساس (التعود على الكرة):

تعد الحجر الأساس في بداية عملية تعلم المهارات في كرة القدم من خلال التعود على لمس الكرة والاحساس بها والتحكم فيها في مختلف الوضعيات، فهذه التمارين تسمح للاعب في أول مرة التأقلم مع وزن الكرة وشكلها وسرعتها واتجاهها مما يجعله يكون قادرا على السيطرة عليها.

16-2- التمرينات الفنية الإجبارية:

تمثل هذه التمرينات الواجبات المراد أدائها والمختارة من طرف المدرب وذلك حسب البرمجة المخططة للتدريب، فهي تلعب دورا كبيرا في تطوير قدرات اللاعبين المهارية.

16-3- التمرينات بأكثر من كرة:

تطبق هذه الطريقة أحيانا بغرض تثبيت الأداء المهاري وتطوير من خلال تنفيذ تمرين مهاري بأكثر من كرة وذلك لزيادة تحكم وسيطرة اللاعب على المهارة بدقة وتكامل عالي، كما تسمح هذه الطريقة أيضا بإلزام اللاعب على السرعة في اللعب مع تركيزه على الكرة الثانية الأمر الذي يؤدي إلى تحسين حركية اللاعب أكثر.

16-4- تعليم المهارات الأساسية مع ربط الصفات البدنية:

هي السمة البارزة حديثا قصد ربح الوقت في التحضير من خلال دمج العمل البدني مع العمل المهاري، أين يؤدي اللاعب تمرين تحت واقع التعب البدني الذي يشكل عليه حمل كبير مما يسمح بزيادة دقة الأداء المهاري تحت الضغط مع تحسن مختلف الصفات البدنية.

16-5- التمرينات المركبة:

تستخدم هذه التمرينات المركبة في تحسين أداء اللاعب المهاري من خلال مختلف العوامل المدمجة معه كالصفات البدنية والجانب الخططي والتحضير النفسي للاعب، من جهة أخرى تسمح للاعبين بالتدرب على خصوصيات ومتطلبات مراكزهم سواء مع خصم سلبي أو إيجابي (حنفي، 1994، الصفحات 103-135).

كما يمكن أيضا تدريب المهارات الأساسية في كرة القدم من خلال:

16-6- التدريب على المهارات باستخدام الألعاب الصغيرة:

تتم من خلال إعطاء لعبة معينة وفق هدف معين منها بحيث يجب مراعاة شروط نجاحها من خلال المساحة المخصصة لها وعدد اللاعبين حت تحقق الهدف التدريبي.

16-7- التدريب على المهارات باستخدام الأجهزة:

- ✓ **حائط التدريب:** يستخدم في تعليم المهارات الأساسية من لعب الكرة ولمسها لأكبر عدد ممكن.
- ✓ **البندول:** ويستعمل في مهارات ضرب الكرات العالية والسيطرة عليها وعند ضرب الكرة بالرأس وخلال تدريب حارس المرمى.
- ✓ **القوائم الخشبية:** تستعمل في تدريب وتعليم ضرب الكرة العالية بحيث هنا تكون الكرة ثابتة مقارنة مع البندول، ويتراوح ارتفاعها من 2سم حتى 120سم.
- ✓ **الكرة المربوطة:** تستخدم عند تدريب ضرب الكرة والتحكم فيها من خلال ربط الكرة بخيط أو مطاط ويرتد للأرض.

- ✓ **الشبك:** تستعمل الشبكة في مختلف الاستعمالات من خلال تدريب اللاعب على الدقة أو ضرب الكرة وفق ارتفاع محدد وغيرها.
- ✓ **الحواجز والأعلام:** تستعمل في تدريب اللاعب على المراوغة والجري بالكرة والخداع حتى في تنمية الصفات البدنية.
- ✓ **الكرات الطبية:** تستخدم في تقوية الذراعين أو الرجلين عند التدريب على رمية التماس أو ضرب الكرة باليد بالنسبة لحارس المرمى.
- ✓ **حفر الرمل:** تستعمل في تدريب حارس المرمى عند ضرب الكرة بالرأس خلال الطيران لها (ذيابات و الجبور، 2013، الصفحات 126-128).

17- التغذية الراجعية:

تعد من أهم متغيرات عملية التعلم المهاري كونها تشمل على جزء من نظام المعلومات التي يرتكز عليها اللاعب خلال أدائه الحركي.

17-1- أنوع التغذية الراجعة:

16-1-1- التغذية الراجعة الخارجية:

تتمثل في المعلومات التي يتلقاها اللاعب من الخارج بحيث تكون شفهية أو مرئية، فهي قد تكون مباشرة أو متأخرة.

أ- **مباشرة:** تقدم هنا قبل أو أثناء أو بعد الأداء المهاري بشكل متراكم.

ب- **متأخرة:** تقدم بعد نهاية الوحدة التدريبية بحيث تقدمها بشكل مستقل لكل أداء حركي.

16-1-2- التغذية الراجعة الداخلية:

تتمثل في المعلومات التي يتلقاها اللاعب من مختلف الأحاسيس الصادرة منه (محجوب، 2001، الصفحات 30-31).

17-2- الوظائف الأساسية للتغذية الراجعة:

- احداث تغيير في مهارة معينة.
- تصحيح الأداء المهاري ومقارنته بالأداء المثالي لتحديد الأخطاء.

- الاستغلال الأمثل لأثار الأخطاء السابقة لتنظيم وإعادة توجيه عملية التعلم المهاري (حماد، 2001 أ، صفحة 128).

18- مرحلة المراهقة الثانية (16- 18 سنة):

تعتبر هذه المرحلة الأكثر تنظيما من خلال الثبات والتحسن الحركي لدرجة تتضح فيها العديد من المظاهر، وتتميز هذه المرحلة بما يلي:

18-1- النمو الجسمي:

تظهر الفروق الفردية بين الجنسين في هذه المرحلة بحيث تتميز بالبطء في النمو الجسمي أين يتجه إلى بداية استقراره مع زيادة طفيفة في الوزن والطول (كماش، 2011 أ، صفحة 139).

كما أن هذه المرحلة يكون فيها الذكور أكثر طولا من الاناث وأقل وزنا منهم، كما أن النمو لكلا الجنسين يصل إلى النضج الجسمي والهيكلي ويكون في صورته الكاملة (كامل راتب و خليفة، 2008، صفحة 117).

18-2- النمو الحركي:

تتصف هذه المرحلة بالزيادة الكبيرة في مستوى التوافق العصبي العضلي الأمر الذي ينعكس على دينامية الحركات بحيث تزيد دقة التصرفات الحركية وثباتها، كما أن هذه المرحلة تعد انطلاقة لتعليم المهارات الصعبة والمركبة (كماش، 2011 أ، صفحة 140).

يزيد تطور المهارات الحس الحركية مما يؤدي إلى استقرار التوافق الحركي وبالتالي سهولة اكتساب مهارات جديدة (كامل راتب و خليفة، 2008، صفحة 121).

18-3- النمو العقلي:

يصل النمو العقلي في هذه المرحلة إلى أقصى مدى بحيث أن جل القدرات العقلية تتطور بشكل كبير أين يصل فيها المراهق إلى إدراك كل ما يحيط به من خلال القدرة على التحليل والتفكير والتنبؤ (كماش، 2011 أ، صفحة 141).

هذه المرحلة يكون المراهق متحملا المسؤولية بحيث تزيد رغبته في تأكيد ذاته وسعيه لتحقيق مستوى اجتماعي نتيجة اتساع دائرته الاجتماعية (كامل راتب و خليفة، 2008، صفحة 124).

18-4- النمو الانفعالي:

تتصف هذه المرحلة بشدة وحماس المراهق أين يميل الى الحساسية الزائدة عن الحد من خلال انفعالاته التي تتأثر نتيجة استجاباته من مواجهة الأخرين (كماش، 2011 أ، صفحة 143).

خـــلاصـة:

حاولنا في هذا الفصل الإلمام بكل ما يتعلق بالأداء المهاري والمهارات الأساسية في كرة القدم، فلا بد من المدرب أو المربي أن يكون على دراية تامة بكل ما تقتضيه كل مهارة من خصائص وشروط إتقانها، إضافة الى التخطيط الجيد لهذه المهارات خلال الموسم الرياضي وذلك حسب خصوصيات كل فئة عمرية لأن الأداء المهاري يرتقي بالتخطيط الجيد لعملية التدريب لا بالبرمجة العشوائية.

الجانب التطبيقي

الفصل الرابع

الإجراءات المنهجية والميدانية للدراسة

تمهيد:

يعتبر البحث العلمي على أنه مهمة تتطلب الكثير من الجهد والصبر نظير الصعوبات التي يتلقاها الباحث طيلة خوضه لهذه العملية قصد الوصول للنتائج المرجوة.

سنتطرق في هذا الفصل إلى الإجراءات الميدانية والمنهجية التي اتبعناها في هذه الدراسة من خلال تبيان المنهج المستخدم وعينة الدراسة إضافة إلى اختبارات الصفات البدنية والمهارات الأساسية المستخدمة في الدراسة وكيفية اجرائها وهذا قصد الوصول إلى نتائج ذو مصداقية وموضوعية حتى يتسنى الاعتماد عليها في أبحاث جديدة.

1- الدراسة الاستطلاعية:

تعتبر الدراسة الاستطلاعية المرحلة الأولى التي يسعى الباحث في إعدادها وذلك قصد إلقاء نظرة أولية حول مختلف جوانب دراسته الأساسية هذا من جهة، ومن جهة أخرى يسعى الباحث لتنبؤ وتوقع الصعوبات التي سيتلقاها خلال الدراسة الأساسية والتي من خلالها يسعى لإيجاد الحلول لها، لذا فقد قام الطالب الباحث بدراسة استطلاعية على عدة مراحل كالاتي:

1-1- الدراسة الاستطلاعية الأولى:

قام الطالب الباحث بحصر وجمع أكبر عدد ممكن من المراجع والمقالات والدراسات السابقة التي لها علاقة بمتغيرات الدراسة.

1-2- الدراسة الاستطلاعية الثانية:

- **التاريخ**: من 2021/02/07 إلى 2021/04/25.
- **المكان**: ولاية خنشلة.
- **الهدف منها**: تقييم معرفة واستخدام المدربين للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) في كرة لقدم.
- **محتوى الدراسة**: تم تصميم استبيان يحتوي على ثلاثة محاور (ممارسة تمارين الإطالة، طرق الإطالة المطبقة، طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية PNF) (**الملحق رقم 01**).
- **نتائج الدراسة**: أسفر الاستبيان على النتائج التالية:

أن المدربين يستخدمون تمارين الإطالة العضلية خلال مرحلة الإحماء وفي مرحلة العودة إلى الحالة الطبيعية.

معظم الطرق التي يستخدمها المدربين في الإطالة العضلية هي الإطالة السلبية (etirtrment static) والإطالة النشطة المتحركة (etirement activo-dynamique).

مدة الاطالة العضلية التي يستخدمها المدربين أقل من 10 دقائق.

عدم معرفة المدربين بطريقة الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF).

1-3- الدراسة الاستطلاعية الثالثة:

- **التاريخ**: من 2022/09/12 إلى 2022/09/16.

- **المكان:** ولاية خنشلة.
- **الهدف منها:** ضبط المجتمع الاحصائي وعينة الدراسة التي ستطبق عليها.
- **محتوى الدراسة:** قام الطالب الباحث بالاتصال بالرابطة الجهوية باتنة قصد ضبط المجتمع الإحصائي للدراسة، كما قمنا أيضا بزيارة لبعض فرق الولاية الناشطة في رابطة باتنة الجهوية لفئة الأواسط (شباب قايس ونجم تازقاغت)، إلى ملاعب هذه الأخيرة من خلال مقابلة مسؤولي ومدربي الفرق قصد التعرف على كل صغيرة وكبيرة تخص الموضوع وإثرائه معهم مع تقديم معلومات عن كيفية انجاز هذه الدراسة.
- **نتائج الدراسة:** تم تحديد عينة الدراسة والمتمثلة في فريق شباب قايس لفئة الأواسط.

1-4- الدراسة الاستطلاعية الرابعة:

- **التاريخ:** من 2022/09/24 إلى 2022/10/11.
- **الهدف منها:** تحكيم وترشيح اختبارات الصفات البدنية التي تقيس (السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة) وبعض المهارات الأساسية في كرة القدم (الجري بالكرة، التسديد) لفئة الأواسط.
- **محتوى الدراسة:** قام الطالب الباحث أولا بمسح مرجعي للعديد من الدراسات السابقة والمراجع العلمية لاستخلاص أهم الاختبارات التي تقيس الصفات البدنية وبعض المهارات الأساسية في كرة القدم لفئة الأواسط، أين قام الطالب الباحث بعرض استمارة لتحكيم وترشيح هذه الاختبارات ومدى وملاءمتها لعينة الدراسة من خلال استطلاع آراء مجموعة من المختصين دكاترة ومدربين (**الملحق رقم 03**).
- **نتائج الدراسة:** خلص تحكيم وترشيح اختبارات الصفات البدنية وبعض المهارات الأساسية في كرة القدم على ما يلي:

جدول رقم (03) يبين ترشيح اختبارات الصفات البدنية:

الصفات	الاختبار	التقويم	الترتيب
السرعة الانتقالية	اختبار 20م	بالثانية	4
	اختبار 20م من بداية متحركة	بالثانية	2
	اختبار 30م	بالثانية	3
	اختبار 30م من بداية متحركة	بالثانية	1
	اختبار 50م	بالثانية	5
القوة الانفجارية	اختبار squat jump	سم	1
	اختبار contre mouvement jump	سم	4
	اختبار sargent	سم	2
	اختبار ablacof	سم	3
الرشاقة	اختبار illinois	بالثانية	1
	اختبار T	بالثانية	2
	اختبار semo	بالثانية	3
	اختبار التعرج zig-zag	بالثانية	4

جدول رقم (04) يبين ترشيح اختبارات بعض المهارات الأساسية في كرة القدم:

المهارة	الاختبار	التقويم	الترتيب
الجري بالكرة	اختبار الجري بالكرة 30م	بالثانية	3
	اختبار الجري بالكرة متعرج zig zag	بالثانية	4
	اختبار الجري بالكرة slalom	بالثانية	2
	اختبار الجري بالكرة navette 5m	بالثانية	5
	اختبار أكراموف	بالثانية	1
	اختبار زيلانسكي	بالثانية	6
التصويب	اختبار ضرب الكرة نحو هدف مرسوم	بالدرجات	2
	اختبار تهديف 07 كرات	بالدرجات	1
	اختبار التصويب من 20م على ثلاث جهات	بالدرجات	3

ملاحظة: تم الاعتماد على الاختبارات التي حصلت على الترتيب الأول تنازليا.

1-5- الدراسة الاستطلاعية الخامسة:

- **التاريخ:** من 2022/09/24 إلى 2022/10/18.
- **الهدف منها:** تحكيم البرنامج التدريبي وتمرينات الإطالة المقترحة.
- **محتوى الدراسة:** قام الطالب الباحث بعد الاطلاع على مختلف الدراسات السابقة والمشابهة بتصميم البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) بأسلوب التثبيت الاسترخاء (Hold Relax) لمدة 03 أشهر، كما قام الطالب الباحث أيضا بإعداد 24 تمرين مقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) للأطراف السفلية (**الملحق رقم 02**) التي ستطبق في الدراسة بعرضها على مجموعة من المختصين لتحكيم البرنامج التدريبي والتمرينات المقترحة لإبداء آرائهم حول البرنامج التدريبي ومدى ملائمة التمرينات المقترحة مع خصائص عينة الدراسة.
- **نتائج الدراسة:**
  - أسفرت عملية تحكيم البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) بأسلوب التثبيت الاسترخاء (Hold Relax) على مناسبة البرنامج التدريبي المصمم.
  - أسفرت عملية تحكيم التمرينات المقترحة وفق ما أشاروا عليها من تعديلات.

1-6- الدراسة الاستطلاعية السادسة:

- **التاريخ:** من 2022/10/13 إلى 2022/11/02
- **المكان:** بلدية قايس ولاية خنشلة.
- **الهدف منها:** الالتقاء مع الفريق المساعد حول كيفية تطبيق الدراسة (**الملحق رقم 03**).
- **محتوى الدراسة:**

أ- **المرحلة الأولى:** تقديم نظرة عن كيفية أداء اختبارات المستخدمة في الدراسة من خلال عرضها على جهاز الاسقاط والأدوات اللازمة لها.

ب- **المرحلة الثانية:** شرح البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) بمختلف مراحلها الذي سيتم تطبيقه، إضافة إلى تقديم التمارين التي سيتم تطبيقها في الدراسة بأسلوب التثبيت الارتخاء (Hold Relax) وأدائها تجريبيا على فريق العمل.

ت- **المرحلة الثالثة:** توزيع الأدوار على فريق العمل من خلال تحديد لكل واحد مهمة معينة.

- **نتائج الدراسة:** تعرف فريق العمل على كيفية تطبيق الاختبارات، إضافة إلى استيعابهم لأداء تمرينات بالإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على مختلف المجاميع العضلية للأطراف السفلية.

1-7- الدراسة الاستطلاعية السابعة:

- **التاريخ:** التطبيق في 2022/10/20 وإعادة التطبيق في 2022/10/27.
- **المكان:** ملعب 08 ماي بقايس.
- **عينة التجربة الاستطلاعية:** تطبيق الاختبارات على عينة اختيروا عشوائيا مقدرة بـ 04 لاعبين من فريق شباب قايس واستبعدوا من الدراسة الأساسية.
- **الهدف منها:**

أ- تحديد المستوى البدني والمهاري لاعبي الفريق.

ب- التعرف على جاهزية الفريق المساعد في تطبيق الاختبارات وكيفية تحصيل النتائج وتسجيلها وتنظيمها.

ت- التعرف على كيفية تنظيم سير العمل وتنسيقه، والوقوف على أهم الصعوبات والعراقيل التي قد تواجهنا خلال التجربة الأساسية.

ث- أخذ نظرة عامة عن المدة المستغرقة في أداء كل اختبار والاختبارات عامة، إضافة إلى حساب الخصائص السيكو مترية للاختبارات "**الصدق والثبات**".

- **نتائج الدراسة:**

أ- أخذ نظرة عامة عن المستوى البدني والمهاري للاعبين.

ب- فهم فريق العمل كيفية تطبيق الاختبارات البدنية والمهارية مع احترام المدة الزمنية لكل واحد، إضافة إلى تسجيل النتائج في الاستمارات المحددة.

ت- تحكم الطالب الباحث في كيفية تنظيم العمل من خلال تنبؤه لمختلف الصعوبات المحتملة في الدراسة الأساسية ووضعه لحلول لها.

ث- حساب الخصائص السيكو مترية للاختبارات المستخدمة.

1-7-1- اعتدالية توزيع بيانات العينة الاستطلاعية:

قام الباحث بحساب قيمة (Shapiro-Wilk) لمتغيرات الدراسة خلال تطبيق الاختبارات وإعادة تطبيقها من أجل التأكد من التوزيع الطبيعي للعينة كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول رقم (05) بين التوزيع الطبيعي لبيانات العينة الاستطلاعية:

	التطبيق الأول		إعادة التطبيق	
	قيمة Shapiro-Wilk	قيمة sig	قيمة Shapiro-Wilk	قيمة sig
المرونة	0.92	0.57	0.89	0.40
السرعة الانتقالية	0.92	0.53	0.90	0.45
القوة الانفجارية	0.93	0.61	0.98	0.93
الرشاقة	0.93	0.63	0.94	0.67
الجري بالكرة	0.87	0.31	0.78	0.08
التسديد	0.85	0.24	0.93	0.65

نلاحظ من الجدول رقم (05) أن القيم الاحتمالية لاختبار التوزيع الطبيعي (Shapiro-Wilk) للعينة الاستطلاعية خلال التطبيق الأول للاختبارات في المتغيرات البدنية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة) بلغت على التوالي (0.57، 0.53، 0.61، 0.63)، وفي إعادة التطبيق لنفس المتغيرات البدنية بلغت القيم الاحتمالية لاختبار التوزيع الطبيعي على التوالي (0.40، 0.45، 0.93، 0.67) كلاهما أكبر من مستوى الدلالة (**0.05**)، في حين التطبيق الأول للاختبارات في المتغيرات المهارية (الجري بالكرة، التسديد) بلغت القيم الاحتمالية لاختبار التوزيع الطبيعي على التوالي (0.87، 0.85)، وفي إعادة التطبيق بلغت (0.08، 0.65)

على التوالي، كلا القيم أكبر من مستوى الدلالة (**0.05**)، وهذا ما ينص على أن بيانات أفراد العينة الاستطلاعية تتبع التوزيع الطبيعي في المتغيرات البدنية والمهارية.

1-7-2- الأسس العلمية للاختبارات (الشروط السيكومترية):

أ- صدق الاختبار:

صدق الاختبار هو ملائمة الاختبار لما نريد قياسه ويكون صالحا لما وضع لأجله دون اختلاف مستويات قياس الصدق (الفرطوسي و الحسيني، 2015). ومن أجل أن يتأكد الطالب الباحث من صدق الاختبار عرض على مجموعة من المختصين والخبراء العديد من الاختبارات حسب الصفة المراد قياسها، وقد اجمعوا على صدق اختبار ما حسب كل صفة، فضلا عن احتساب الصدق الذاتي بحساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات.

ب- ثبات الاختبار:

يقصد بالثبات "درجة الثقة"، حيث يعرف بأنه "الاختبار الذي يعطي نفس النتائج أو تكون متقاربة إذا طبق أكثر من مرة نفس الظروف" (الدعيلج، 2010). إضافة إلى أن الاختبار يكون ثابتا إذا أعطي نفس النتائج دائما عند تطبيقه على نفس الأفراد مرات عديدة شريطة نفس الشروط دائما. اعتمدنا على طريقة التطبيق وإعادة التطبيق مع احترام المدة الفاصلة بينهم والمقدرة بسبع أيام في قياس الثبات وذلك بحساب معامل الارتباط البسيط بيرسون (حسانين، 1995، صفحة 193).

ت- موضوعية الاختبار:

تشير الموضوعية بأنها مستوى الاتفاق بين مختلف المقدرين للاختبار دون وجود اختلافات كبيرة في مستوى التقدير (أبو سمرة و الطيطي، 2019).

والجدول التالي يمثل صدق وثبات الاختبارات المستخدمة:

جدول رقم (06) يبين معامل الثبات ومعامل الصدق للاختبارات المستخدمة:

الاختبارات المستخدمة		حجم العينة	معامل الثبات	معامل الصدق
الاختبارات البدنية	المرونة	**04**	0.85	0.92
	السرعة الانتقالية		0.98	0.98
	القوة الانفجارية		0.89	0.94
	الرشاقة		0.86	0.92
الاختبارات المهارية	الجري بالكرة		0.91	0.95
	التسديد		0.87	0.93

يتبين من الجدول رقم (06) أن كل من الاختبارات البدنية والمهارية تتمتع بمعامل ثبات عالي يتراوح بين (0.85 حتى 0.98)، وكذلك بالنسبة للصدق الذاتي للاختبارات السابقة يتراوح بين (0.92 حتى 0.98)، وهذا ما يدل على صدق وثبات الاختبارات المستخدمة.

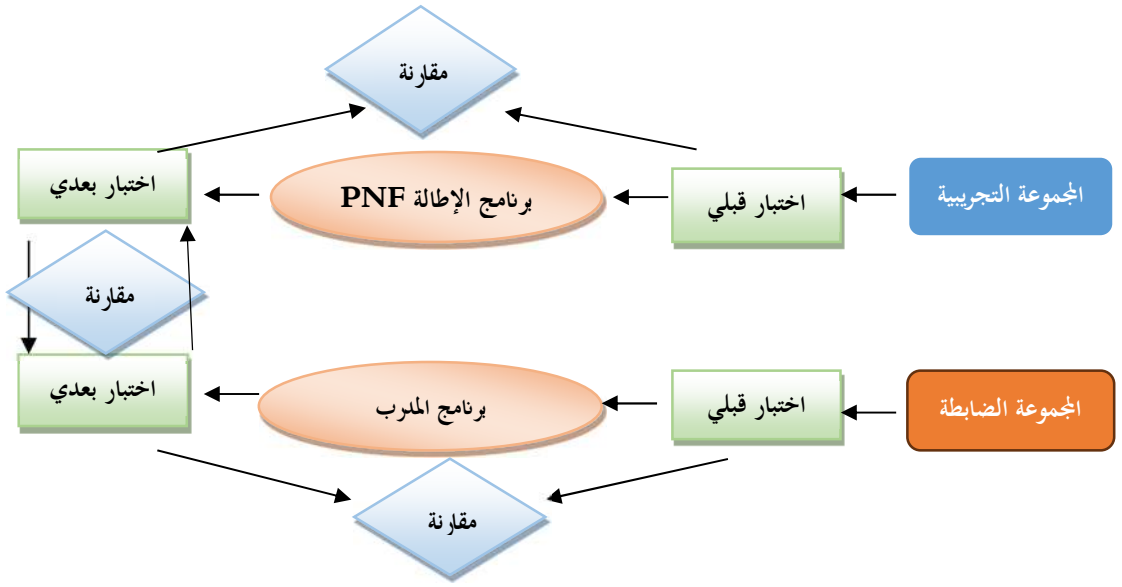
2- الدراسة الأساسية:

2-1- منهج الدراسة:

إن دراسة طبيعة الظاهرة التي يتطرق إليها الباحث هي التي تحدد طبيعة المنهج لأن المنهج هو عبارة عن طريقة يصل بها الإنسان إلى حقيقته.

يتم الوصول إلى الحقائق العلمية عن طريق البحث والاستقصاء، كما أن الفكرة الأساسية التي يعتمد عليها المنهج تكون عبارة عن "محاولة الباحث التحكم في الموقف المراد دراسته باستثناء المتغير أو المتغيرات التي يعتقد أنها السبب في حدوث تغيير معين في ذلك الموقف" (علاوي و راتب، 1999، صفحة 217).

لذا فقد اعتمد الطالب الباحث على المنهج التجريبي تصميم مجموعتين متكافئتين (تجريبية وضابطة) عشوائية الاختيار ذات الاختبار القبلي والبعدي لكونه يتلاءم مع طبيعة المشكلة المدروسة.



شكل رقم (08) يبين تصميم المنهج التجريبي المستخدم في الدراسة

2-2- مجتمع الدراسة:

إن القصد من مجتمع البحث في هذه النقطة هو كما عرفه الباحثون "مجموع محدود من المفردات (عناصر الوحدات)، كما يعتبر مجتمع الدراسة "مجموع المفردات التي يستهدف الباحث دراستها لتحقيق نتائج دراسته ويعني كافة العناصر التي يرغب الباحث في إجراء الاستدلال عنها" (أبو سمرة و الطيطي، 2019، صفحة 45)، ولذا فقد اشتمل مجتمع الدراسة على أندية قسم الجهوي لرابطة باتنة الجهوية لفئة الأواسط لموسم 2023/2022 والذي يحتوي على **07 أندية**.

جدول رقم (07) يبين المجتمع الإحصائي للدراسة:

الرقم	اسم الفريق	عدد الرخص
01	شباب قايس	**24**
02	نجم تازقاغت	**20**
03	شباب بوجلبانة	**25**
04	أمل الزوي	**18**
05	مولودية ششار	**22**
06	شبيبة خنشلة	**13**
07	سهل الرميلة	**24**
مجموع المجتمع الإحصائي		**146**

2-3- عينة الدراسة:

العينة هي "عدد المفردات التي تم أخذها من مجتمع البحث والمفروض أخذه بطريقة سليمة وبطريقة ممثلة لمجتمع البحث بحيث تعبر عنه وعن معالمه وخصائصه الرئيسية" (أبو النصر، 2017، صفحة 161)، واشتملت عينة الدراسة على **لاعبي فريق شباب قايس لفئة الأواسط**، أين تم تقسيم العينة كما يلي: 04 لاعبين للتجربة الاستطلاعية وتم استبعادهم من الدراسة الأساسية، 08 لاعبين كمجموعة تجريبية و08 لاعبين كمجموعة ضابطة، في حين تم استبعاد اللاعبين الباقين لعدم تحفظهم مع الفريق.

جدول رقم (08) يبين توزيع أفراد عينة الدراسة:

العدد	الدراسة الاستطلاعية	الدراسة الأساسية		اللاعبين المستبعدين
		المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	
24	04	08	08	04

2-3-1- اعتدالية التوزيع الطبيعي لعينة الدراسة:

قبل الشروع في تحليل البيانات لا بد من تحديد الوسائل الإحصائية المناسبة لمعالجة البيانات وتحليلها وكذلك تبيان طبيعة توزيع هذه البيانات، لذا اعتمدنا على اختبار (Shapiro-Wilk) للتوزيع الطبيعي والجدولين التاليين يوضحان ذلك:

جدول رقم (09) يبين التوزيع الطبيعي للمجموعة التجريبية في الاختبارات القبلية:

اختبارات قيد الدراسة	قيمة Shapiro-wilk	قيمة sig	التوزيع
المرونة	0.94	0.68	طبيعي
السرعة الانتقالية	0.95	0.79	طبيعي
القوة الانفجارية	0.94	0.61	طبيعي
الرشاقة	0.92	0.45	طبيعي
الجري بالكرة	0.91	0.36	طبيعي
التسديد	0.89	0.23	طبيعي

نلاحظ من الجدول رقم (09) أن القيم الاحتمالية لاختبار التوزيع الطبيعي (Shapiro-Wilk) للمجموعة التجريبية خلال الاختبارات القبلية في المتغيرات البدنية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية،

الرشاقة) بلغت على التوالي (0.68، 0.79، 0.61، 0.45)، وفي المتغيرات المهارية (الجري بالكرة، التسديد) بلغت على التوالي (0.36، 0.23)، كلاهما أكبر من مستوى الدلالة (**0.05**)، وهذا ما ينص على أن بيانات أفراد العينة التجريبية في الاختبارات القبلية تتبع التوزيع الطبيعي في المتغيرات البدنية والمهارية.

جدول رقم (10) يبين التوزيع الطبيعي للمجموعة التجريبية في الاختبارات البعدية:

اختبارات قيد الدراسة	قيمة Shapiro-wilk	قيمة sig	التوزيع
المرونة	0.90	0.30	**طبيعي**
السرعة الانتقالية	0.88	0.20	**طبيعي**
القوة الانفجارية	0.95	0.79	**طبيعي**
الرشاقة	0.91	0.39	**طبيعي**
الجري بالكرة	0.90	0.32	**طبيعي**
التسديد	0.89	0.55	**طبيعي**

نلاحظ من الجدول رقم (10) أن القيم الاحتمالية لاختبار التوزيع الطبيعي (Shapiro-Wilk) للمجموعة التجريبية خلال الاختبارات البعدية في المتغيرات البدنية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة) بلغت على التوالي (0.30، 0.20، 0.79، 0.39)، وفي المتغيرات المهارية (الجري بالكرة، التسديد) بلغت على التوالي (0.32، 0.55)، كلاهما أكبر من مستوى الدلالة (**0.05**)، وهذا ما ينص على أن بيانات أفراد العينة التجريبية في الاختبارات البعدية تتبع التوزيع الطبيعي في المتغيرات البدنية والمهارية.

جدول رقم (11) يبين التوزيع الطبيعي للمجموعة الضابطة في الاختبارات القبلية:

اختبارات قيد الدراسة	قيمة Shapiro-wilk	قيمة sig	التوزيع
المرونة	0.95	0.72	**طبيعي**
السرعة الانتقالية	0.91	0.37	**طبيعي**
القوة الانفجارية	0.95	0.75	**طبيعي**
الرشاقة	0.89	0.25	**طبيعي**
الجري بالكرة	0.97	0.93	**طبيعي**
التسديد	0.91	0.38	**طبيعي**

نلاحظ من الجدول رقم (11) أن القيم الاحتمالية لاختبار التوزيع الطبيعي (Shapiro-Wilk) للمجموعة الضابطة خلال الاختبارات القبلية في المتغيرات البدنية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة) بلغت على التوالي (0.72، 0.37، 0.75، 0.25)، وفي المتغيرات المهارية (الجري بالكرة، التسديد) بلغت على التوالي (0.93، 0.38)، كلاهما أكبر من مستوى الدلالة (**0.05**)، وهذا ما ينص على أن بيانات أفراد العينة الضابطة في الاختبارات القبلية تتبع التوزيع الطبيعي في المتغيرات البدنية والمهارية.

جدول رقم (12) يبين التوزيع الطبيعي للمجموعة الضابطة في الاختبارات البعدية:

اختبارات قيد الدراسة	قيمة Shapiro-wilk	قيمة sig	التوزيع
المرونة	0.91	0.40	**طبيعي**
السرعة الانتقالية	0.88	0.21	**طبيعي**
القوة الانفجارية	0.95	0.80	**طبيعي**
الرشاقة	0.90	0.32	**طبيعي**
الجري بالكرة	0.96	0.87	**طبيعي**
التسديد	0.95	0.77	**طبيعي**

نلاحظ من الجدول رقم (12) أن القيم الاحتمالية لاختبار التوزيع الطبيعي (Shapiro-Wilk) للمجموعة الضابطة خلال الاختبارات البعدية في المتغيرات البدنية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة) بلغت على التوالي (0.40، 0.21، 0.80، 0.32)، وفي المتغيرات المهارية (الجري بالكرة، التسديد) بلغت على التوالي (0.87، 0.77)، كلاهما أكبر من مستوى الدلالة (**0.05**)، وهذا ما ينص على أن بيانات أفراد العينة الضابطة في الاختبارات البعدية تتبع التوزيع الطبيعي في المتغيرات البدنية والمهارية.

2-3-2- تجانس وتكافؤ عينة الدراسة:

2-3-2-1- التجـانس:

انطلاقا من الجداول (09، 10، 11، 12) وبما أن المجموعة التجريبية والضابطة يتبعان التوزيع الطبيعي حسب اختبار (Shapiro-Wilk) تم حساب التجانس بالاعتماد على اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين في متغيرات (الطول، العمر، الوزن، العمر التدريبي) كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول رقم (13) يبين تجانس المجموعة التجريبية والضابطة في متغيرات الجسمية:

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة sig	الدلالة الإحصائية
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
الطول	متر	1.75	0.06	1.78	0.04	0.38	غير دال
الوزن	كغ	59	6.39	59.2	6.88	0.94	غير دال
العمر	شهر	216.62	7.78	212.75	5.33	0.26	غير دال
العمر التدريبي	سنة	3.87	0.64	4.5	0.53	0.053	غير دال

يتضح من الجدول رقم (13) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات (الطول، الوزن، العمر، العمر التدريبي) حيث تراوحت قيمة الاحتمالية (sig) على التوالي (0.38، 0.94، 0.26، 0.053) وهي كلها أكبر من مستوى الدلالة (**0.05**) مما يؤكد تجانس أفراد المجموعتين في متغيرات (الطول، الوزن، العمر، العمر التدريبي).

جدول رقم (14) يبين تجانس وفق معامل الاختلاف للمجموعة التجريبية والضابطة في المتغيرات الجسمية ومتغيرات الدراسة:

العينة	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة		
المتغير	س	ع	Cv	س	ع	Cv
الطول	1.75	0.06	3.42%	1.78	0.04	2.24%
الوزن	59	6.39	10.83%	59.2	6.88	11.62%
العمر	216.62	7.78	3.59%	212.75	5.33	2.50%
العمر التدريبي	3.87	0.64	16.53%	4.5	0.53	11.77%
المرونة	19.37	3.73	19%	19	2.39	12.57%
السرعة الانتقالية	4.39	0.27	6.15%	4.31	0.25	5.80%
القوة الانفجارية	13.85	1.24	8.95%	12.88	0.94	7.29%
الرشاقة	18.07	0.43	2.37%	18.13	0.34	1.87%
الجري بالكرة	17.31	0.73	4.21%	17.77	0.33	1.85%

التسديد	15	2.32	15.46%	16	2.44	15.25%

يوضح الجدول رقم (14) الدلالة الإحصائية لمتغيرات الدراسة بحيث يبين لنا تجانس أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات (الطول، الوزن، العمر، العمر التدريبي، المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) هذا بدلالة معامل الاختلاف والتي كانت كلها أقل من 30%.

2-3-2-2- التكافؤ:

انطلاقا من الجداول (09، 10، 11، 12) وبما أن المجموعة التجريبية والضابطة يتبعان التوزيع الطبيعي حسب اختبار (Shapiro-Wilk) تم حساب التكافؤ بالاعتماد على اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين في متغيرات قيد الدراسة كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول رقم (15) يبين تكافؤ المجموعة التجريبية والضابطة في متغيرات الدراسة:

المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة sig	الدلالة الإحصائية
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
المرونة	سم	19.37	3.73	19	2.39	0.81	غير دال
السرعة الانتقالية	الثانية	4.39	0.27	4.31	0.25	0.54	غير دال
القوة الانفجارية	سم	13.85	1.24	12.88	0.94	0.1	غير دال
الرشاقة	الثانية	18.07	0.43	18.13	0.34	0.78	غير دال
الجري بالكرة	الثانية	17.31	0.73	17.77	0.33	0.12	غير دال
التسديد	درجة	15	2.32	16	2.44	0.41	غير دال

يتضح من الجدول رقم (15) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات البدنية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة) حيث تراوحت قيمة الاحتمالية (sig) على التوالي (0.81، 0.54، 0.1، 0.78)، وفي المتغيرات المهارية (الجري بالكرة، التسديد) أين تراوحت القيمة الاحتمالية (sig) أيضا (0.12، 0.41)، وهي كلها أكبر من مستوى الدلالة (**0.05**) مما يدل على تكافؤ أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في المتغيرات البدنية والمهارية.

2-4- مجالات الدراسة:

من أجل التحقق من صحة أو خطأ الفرضيات والتي تم تسطيرها للوصول إلى الأهداف التي نريد تحقيقها فقمنا بتحديد ثلاث مجالات:

- **المجال البشري:** يمثل المجال البشري عدد الأفراد الذين تم من خلالهم انجاز هذه الدراسة، وقد شمل على 24 لاعب من فريق شباب قايس فئة الأواسط، قسموا لـ 04 لاعبين للدراسة الاستطلاعية وتم استبعادهم، 16 لاعبا للدراسة الأساسية.
- **المجال المكاني:** يمثل الإطار المكاني الذي تم فيه انجاز هذه الدراسة، حيث تم التطبيق في ملعب 08 ماي بقايس ولاية خنشلة.
- **المجال الزماني:** يمثل الإطار الزماني الذي تم فيه انجاز هذه الدراسة، وقسم إلى جانبين:
  - ✓ **الجانب النظري:** من 2021/05/20 إلى غاية 2024/02/13.
  - ✓ **الجانب التطبيقي:** من 2022/11/04 إلى غاية 2023/04/22.

2-5- أدوات الدراسة:

قصد الوصول إلى النتائج والتحقق من صحة فرضيات الدراسة لا بد من الضروري إتباع أنجع الطرق والأدوات من خلال البحث والتفحص، وقد تم تقسيم أدوات البحث المعتمدة إلى عنصرين:

2-5-1- الأدوات الأساسية (الرئيسية):

أ- **الوسائل البيلوغرافية:** تشمل على مختلف المراجع العربية والأجنبية، إضافة إلى الدراسات السابقة، وهذا قصد بناء خلفية نظرية تساعد الطالب الباحث على انجاز الدراسة الميدانية.

ب- **الاختبارات البدنية:** وقد استخدمنا في دراستنا اختبارات (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة)، والهدف منها التعرف على مستوى قدراتهم البدنية.

ت- **الاختبارات المهارية:** وقد استخدمنا في دراستنا اختبارات (الجري بالكرة، والتسديد)، والهدف منها هو قياس المستوى المهاري للاعبين.

2-5-2- الأدوات المساعدة:

أ- **استمارة استطلاع أراء الخبراء والمختصين:** من أجل تحكيم البرنامج التدريبي المصمم وتمرينات الإطالة المقترحة التي تم تصميمها، إضافة إلى ترشيح الاختبارات البدنية والمهارية ومدى ملاءمتها لعينة الدراسة.

ب- **استمارة تسجيل وجمع النتائج:** قمنا بتصميمها قصد جمع وتسجيل النتائج في نموذج موحد يسهل علينا العمل بها خلال تحليلها احصائيا بشكل منهجي دون أخطاء.

ت- **فريق العمل المساعد:** نظرا لطبيعة الدراسة التي يقوم بها الباحث أجبرتنا على اختيار فريق عمل مساعد لتطبيق الدراسة الأساسية، حيث يحضون بكل الكفاءة والثقة خلال أدائهم في هذه الدراسة عند تنفيذهم للاختبارات وتمرينات الإطالة وتسجيلهم للنتائج المحصلة، وذلك نظير تدريبهم مسبقا في اللقاءات السابقة.

ث- **الأجهزة البيداغوجية:** شملت على كل الأجهزة الرياضية التي استخدمناها في انجاز الدراسة، والتي تتمثل في (كرات قدم، أقماع، صحون، أعمدة، صافرة، ميقاتية، صدريات الألوان، شريط قياس).

2-5-3- الوسائل الاحصائية:

المعالجة الإحصائية هي الركيزة الأساسية لأي دراسة مهما كان نوعها، فلا يمكن أبدا أن يعتمد الباحث على الملاحظة أو على النتائج الأولية فقط دون اجرائه لمعالجة إحصائية تسمح له بتحليل وتفسير النتائج التي توصل إليها ومناقشتها، شمل التحليل الاحصائي لهذه الدراسة على الطرق الإحصائية التالية الذكر وذلك بالاعتماد برنامج الإحصائي (**SPSS**):

- معامل الارتباط البسيط بيرسون.
- اختبار "ت" لمجموعتين مترابطتين.
- اختبار "ت" لمجموعتين مستقلتين.
- معامل الاختلاف.
- اختبار التوزيع الطبيعي (Chipiro-wilk).
- اختبار حجم الأثر (Cohen's d).
- اختبار حجم الأثر (Eta squared).

2-6- حجم الأثر:

2-6-1- حجم الأثر (Cohen's d): ويستخدم لحساب حجم التأثير في العينات المترابطة أثناء استخدام الاختبار المعلمي (اختبار t لعينتين مرتبطتين) كالتالي:

$$\text{Cohen's } d = (M_2 - M_1) / SD_{\text{pooled}}$$

حيث أن:

M1: المتوسط الحسابي الأول.

M2: المتوسط الحسابي الثاني

و: $SD_{pooled} = \sqrt{((SD_1^2 + SD_2^2)/2)}$

Sd1: الانحراف المعياري الأول.

Sd2: الانحراف المعياري الثاني.

ويتم تحديد حجم الفاعلية من خلال المقياس التالي:

d=0.2 تأثير صغير.

d=0.5 تأثير متوسط.

d=0.8 تأثير كبير (كامل، 2022، الصفحات 23-24).

2-6-2 حجم الأثر (Eta squared): ويستخدم لحساب حجم التأثير في العينات المستقلة أثناء استخدام الاختبار المعلمي (اختبار t لعينتين مستقلتين) كالتالي:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

حيث: t: القيمة المحسوبة لاختبار t لعينتين مستقلتين.

df: درجة الحرية (كامل، 2022، صفحة 9).

2-7- متغيرات الدراسة:

تم ضبط متغيرات الدراسة كما يلي:

2-7-1- المتغير المستقل:

يتمثل المتغير المستقل في هذه الدراسة في البرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF).

2-7-2- المتغير التابع:

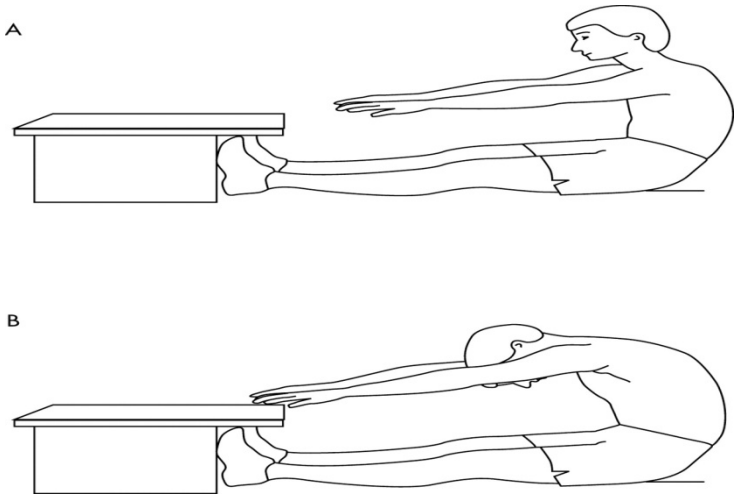
في دراستنا هذه يتمثل المتغير التابع في بعض الصفات البدنية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة) وبعض المهارات الأساسية في كرة القدم (الجري بالكرة، التسديد).

3- الاختبارات المستخدمة:

3-1- الاختبارات البدنية:

3-1-1- اختبار المرونة (Sit and reach):

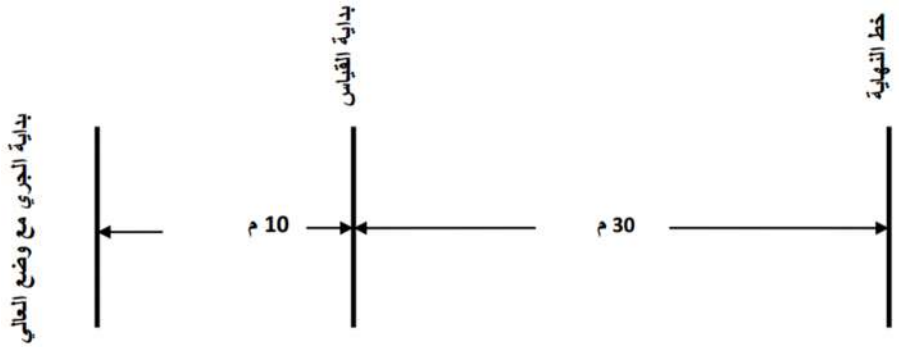
- ✓ **الهدف من الاختبار:** قياس مرونة الأطراف السفلية.
- ✓ **الأدوات اللازمة:** شريط قياس، صندوق المرونة، مسطرة.
- ✓ **إجراءاته:** يقوم اللاعب بالجلوس على الأرض وتثبيت قدميه على صندوق المرونة الذي يكون مثبت على حائط لتجنب تحركه، يضع اللاعب يديه على المسطرة الموضوعة على شريط القياس المثبت بالصندوق محاولا الذهاب لأبعد نقطة ممكنة شريطة عدم ثني الركبتين.
- ✓ **طريقة التسجيل:** تحتسب المسافة المحققة في أفضل محاولة بالسنتيمتر (Turpin, 2002).



شكل رقم (09) يبين اختبار المرونة sit and reach

3-1-2- اختبار السرعة الانتقالية 30م مع بداية متحركة:

- ✓ **الهدف من الاختبار:** قياس السرعة الانتقالية.
- ✓ **الأدوات اللازمة:** شريط قياس، صافرة، ميقاتي، أقماع.
- ✓ **إجراءاته:** يقف اللاعب خلف خط البداية (وضع البدء العالي) بمسافة 05 أمتار وعند سماع الصافرة يقوم اللاعب بالركض بجري اقترابي لخط البداية، عند وصوله لخط البداية يجري بأقصى سرعة ممكنة إلى أن يجتاز خط النهاية وتعطى للاعب محاولتان.
- ✓ **طريقة التسجيل:** يحسب الزمن المحقق في أفضل محاولة بالثانية.



شكل رقم (10) يبين اختبار السرعة الانتقالية 30م من بداية متحركة

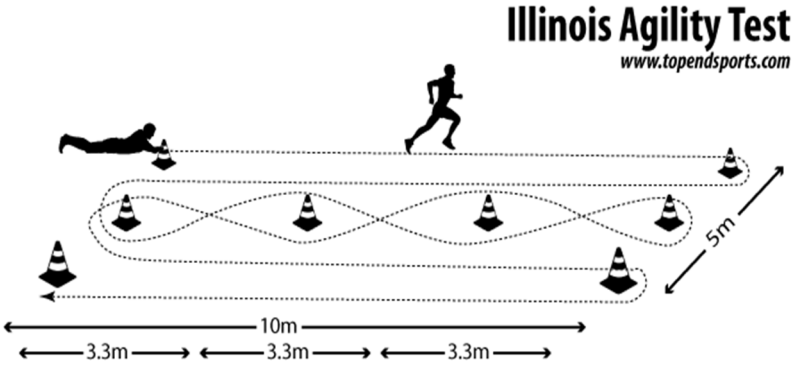
3-1-3- اختبار القوة الانفجارية (Squat Jump):

- ✓ **الهدف من الاختبار**: قياس القوة الانفجارية للأطراف السفلية.
- ✓ **الأدوات اللازمة**: شريط قياس، صافرة، تطبيق My jump 2.
- ✓ **إجراءاته**: يقف اللاعب في وضعية منحنية لمفصل الركبة (ثني الركبتين 90 درجة) واليدين على الحوض، عند سماع الإشارة أداء أقصى دفع للرجلين (الركبتين ممدودتين) نحو الأعلى، وعند الهبوط تكون الركبتين ممدودتين وهبوط على أصابع القدمين أولا.
- ✓ **طريقة التسجيل**: يتم حساب بعض الأطوال (طول الأطراف السفلية وأصابع القدم ممدودة، طول الأطراف السفلية في وضعية منحنية للركبتين 90 درجة)، بعدها تحسب النتائج من خلال تطبيق My jump 2 والذي يعطي النتائج التالية:
  - الاستطاعة (puissance) تحسب بالواط.
  - القوة (force) تحسب بالنيوتن.
  - الارتفاع (hauteur) تحسب بالسنتيمتر (Dellal، 2013).

شكل رقم (11) يبين اختبار القوة الانفجارية Squat Jump

3-1-4- اختبار الرشاقة (illinois):

- ✓ **الهدف من الاختبار:** قياس قدرة اللاعب على تغيير الاتجاهات.
- ✓ **الأدوات اللازمة:** شريط قياس، صافرة، ميقاتي، أقماع.
- ✓ **إجراءاته:** يقف اللاعب خلف خط البداية (وضع البدء المنخفض) وعند سماع الصافرة يقوم اللاعب بالوقوف والركض بأقصى سرعة ممكنة إلى أن يجتاز خط النهاية وتعطى للاعب محاولتان.
- ✓ **طريقة التسجيل:** يحسب الزمن المحقق في أفضل محاولة بالثانية (Broussal-Derval & Bolliet, 2012).

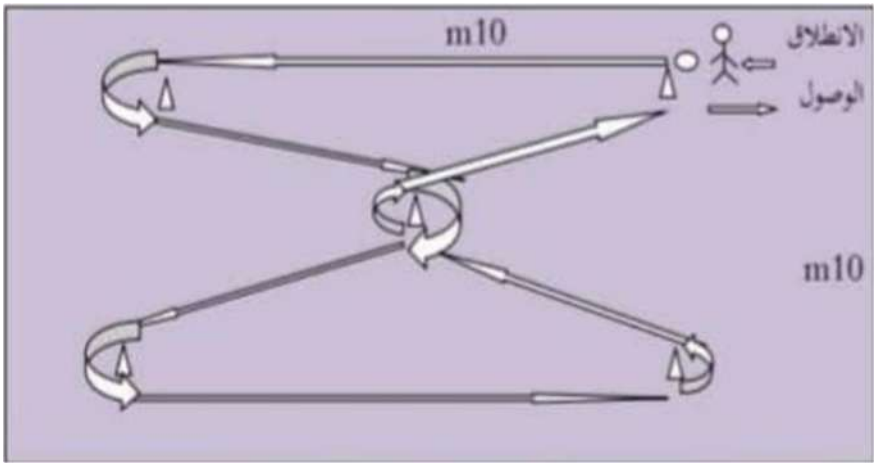


شكل رقم (12) يبين اختبار الرشاقة Illinois

3-2- اختبارات المهارات الأساسية:

3-2-1- اختبار الجري بالكرة (اختبار أكراموف):

- ✓ **الهدف من الاختبار:** قياس السرعة الخاصة بالكرة.
- ✓ **الأدوات اللازمة:** كرة قدم، أقماع، شريط قياس، صافرة، ميقاتي.
- ✓ **إجراءاته:** تثبت الأقماع جيدا والمسافة بين كل قمع وأخر 10 أمتار، يقوم اللاعب بالجري المتعرج بين الأقماع في شكل 8 محاولا تحقيق أقل زمن ممكن وتعطى محاولتان لكل لاعب كما في الشكل التالي.
- ✓ **طريقة التسجيل:** يحسب الزمن المحقق في أفضل محاولة بالثانية (Akramov, 1990).



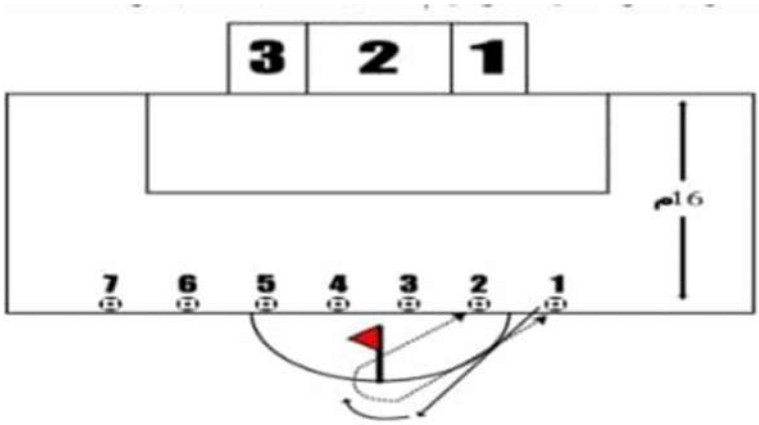
شكل رقم (13) يبين اختبار الجري بالكرة اختبار أكراموف

3-2-2- اختبار تهديف الكرات:

- ✓ **الهدف من الاختبار:** قياس التسديد ودقة التهديف.
- ✓ **الأدوات المستعملة:** سبع كرات قدم، شاخص، حبل، مرمى مقسم إلى مناطق محددة كما في الشكل التالي:
- ✓ **طريقة الأداء:** توزع (07) كرات في منطقة الجزاء، ويبدأ اللاعب بالركض من خلف الشاخص الموجود على قوس الجزاء باتجاه الكرة الأولى، فيهدف ويعود للدوران حول الشاخص، ثم يتوجه للكرة الثانية وهكذا مع الكرات كلها، ويكون التهديف أعلى من مستوى الأرض، وللاعب الحرية باختيار أي قدم، على أن يتم الأداء من وضع الركض.

✓ **طريقة التسجيل:** تحسب الدرجة بمجموع الدرجات التي يحصل عليها اللاعب من تهديف الكرات السبعة وعلى النحو الآتي:

- يمنح اللاعب (03) درجات إذا دخلت الكرة في المنطقتين المحددتين (1،2).
- يمنح اللاعب درجة واحدة إذا دخلت الكرة في المنطقة المحددة (3).
- يمنح اللاعب صفرا إذا خرجت الكرة خارج المرمى.
- في حالة ارتطام الكرة بالعارضة أو العمود ولم تدخل تحسب للاعب درجة تلك المنطقة المحددة التي ارتطمت بها الكرة (موفق، 2011، صفحة 46).



شكل رقم (14) يبين اختبار التسديد تهديف الكرات

4- البرنامج التدريبي:

بعد الاطلاع على مختلف المراجع العلمية والدراسات السابقة ذات الصلة بدراستنا تم تصميم البرنامج التدريبي الذي يحتوي على 36 حصة تدريبية بواقع 03 حصص أسبوعيا وذلك لمدة ثلاثة أشهر، حيث كان زمن الحصة التدريبية ساعة ونصف في حين كان زمن تطبيقنا لبرنامج إطالة (PNF) 15 دقيقة، وكانت تنفذ في الجزء الأخير من المرحلة الرئيسية (قبل مرحلة الرجوع إلى الحالة الطبيعية)، شمل البرنامج التدريبي على تمرينات الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) بأسلوب التثبيت الارتخاء (Hold Relax).

4-1- أهداف البرنامج التدريبي:

✓ تصميم برنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) بأسلوب التثبيت الارتخاء (Hold Relax).

✓ معرفة أثر البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على بعض الصفات البدنية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة).

- ✓ معرفة أثر البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على بعض المهارات الأساسية في كرة القدم (الجري بالكرة، التسديد).

4-2- أسس بناء البرنامج التدريبي:

عند تصميم البرنامج أخذ الباحث الأسس التالية بعين الاعتبار:

- ✓ مراعاة أسس ومبادئ التدريب الرياضي في إعداد البرنامج وتنفيذ التمرينات.
- ✓ تناسب التمرينات المقترحة مع مستوى أفراد العينة.
- ✓ مراعاة الفروق الفردية في تنفيذ التمرينات.
- ✓ الزيادة التدريجية في حمل التدريب.
- ✓ التدرج من السهل إلى الأصعب في تنفيذ التمرينات.

5- إجراءات تطبيق الدراسة الأساسية:

طبق البرنامج التدريبي والتمرينات المقترحة للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على عينة تجريبية قوامها 08 لاعبين خلال مرحلة المنافسة وذلك بواقع 03 حصص أسبوعية (أيام الأحد، الثلاثاء، الخميس) لمدة 03 أشهر، في حين طبق المدرب تمارين الإطالة الكلاسيكية على المجموعة الضابطة في نفس التوقيت، أين كان تطبيق تمرينات الاطالة في الجزء الأخير من المرحلة الرئيسية (أي قبل مرحلة العودة الى الحالة الطبيعية) في حدود مدة زمنية قدرها 15 دقيقة.

تم إجراء الاختبارات القبلية بتاريخ 04 نوفمبر 2022 على الساعة التاسعة صباحا، في حين طبقت الدراسة الأساسية بتاريخ 20 نوفمبر 2022 إلى غاية 09 فيفري 2023، تم إجراء الاختبارات البعدية بتاريخ 11 فيفري 2023 على الساعة التاسعة صباحا.

خـــلاصـة:

خلال هذا الفصل تطرقنا إلى مختلف الإجراءات المنهجية التي اتبعناها في هذه الدراسة انطلاقا من الدراسة الاستطلاعية التي وضحت لنا أكثر على أهمية الموضوع من خلال اثرائنا بمختلف المعلومات الوافية والكافية، إلى غاية تحديد المجتمع الاحصائي للدراسة وعينته، إضافة إلى تصميم البرنامج التدريبي المقترح وكيفية أداء اختبارات الصفات والمهارات قيد الدراسة لتقصي النتائج قصد عرضها وتحليلها ومناقشتها.

الفصل الخامس

عرض وتحليل النتائج

تمـــهـيد:

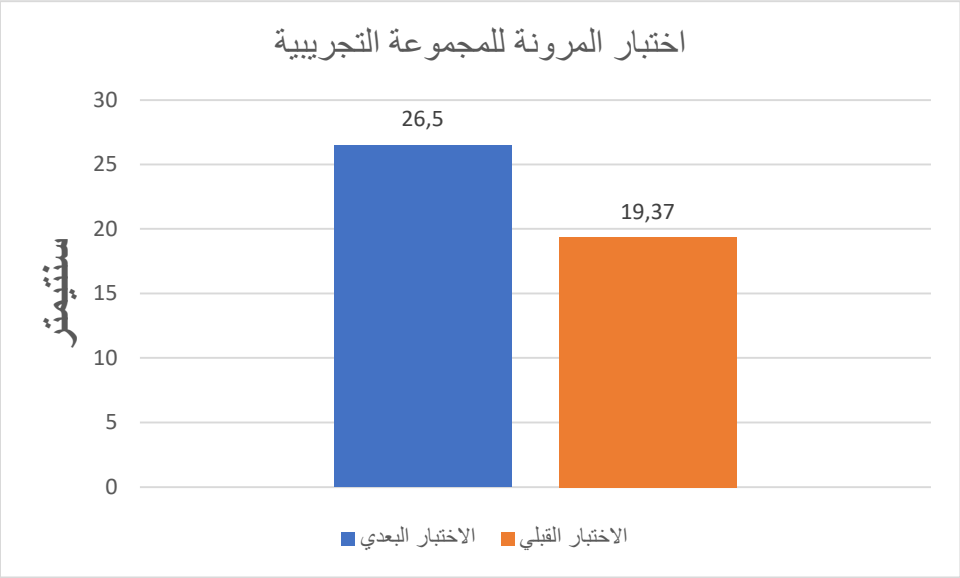
بعد أن وضحنا مختلف الإجراءات المنهجية والميدانية المتبعة خلال الدراسة، سنتطرق إلى عرض وتحليل النتائج المحصل عليها نتيجة تطبيق البرنامج التدريبي المقترح على العينة التجريبية والبرنامج الكلاسيكي على المجموعة الضابطة انطلاقا من الاختبارين القبلي والبعدي لمختلف الصفات البدنية والمهارات الأساسية في كرة القدم بحيث كانت النتائج كالآتي:

1- عرض وتحليل نتائج الفرضية الأولى: التي تنص "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة التجريبية المطبقة لإطالة (PNF) ولصالح الاختبارات البعدية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية قمنا باختبار (ت) لعينتين مرتبطتين (Paired Samples T-Test)، وبعد التأكد من فرضيات الاختبار وشروطه كانت النتائج كالتالي:

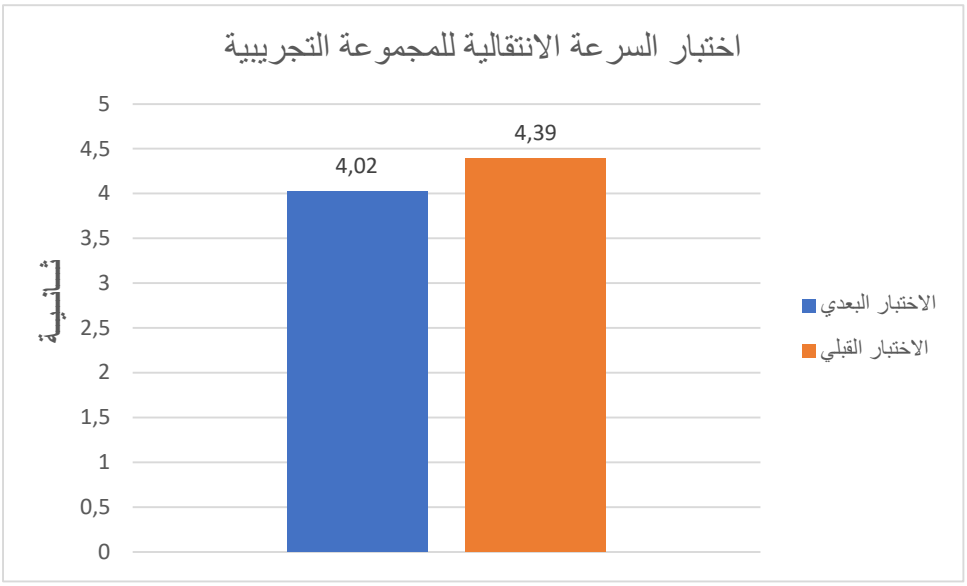
جدول رقم (16) يبين نتائج اختبار (ت) للفرضية الأولى في متغيرات الدراسة:

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	قيمة sig	الدلالة الاحصائية	قيمة حجم الأثر d
		س	ع	س	ع					
المرونة	سم	19.37	3.73	26.5	4.17	24.14	2.36	0.000	دال	1.80
السرعة الانتقالية	ثانية	4.39	0.27	4.02	0.09	5.38		0.001	دال	1.84
القوة الانفجارية	سم	13.85	1.24	16.73	1.21	14.57		0.000	دال	2.35
الرشاقة	ثانية	18.07	0.43	17.60	0.36	12.61		0.000	دال	1.18
الجري بالكرة	ثانية	17.31	0.73	16.82	0.55	6.65		0.000	دال	0.76
التسديد	درجة	15	2.32	19.37	1.40	9.50		0.000	دال	2.28



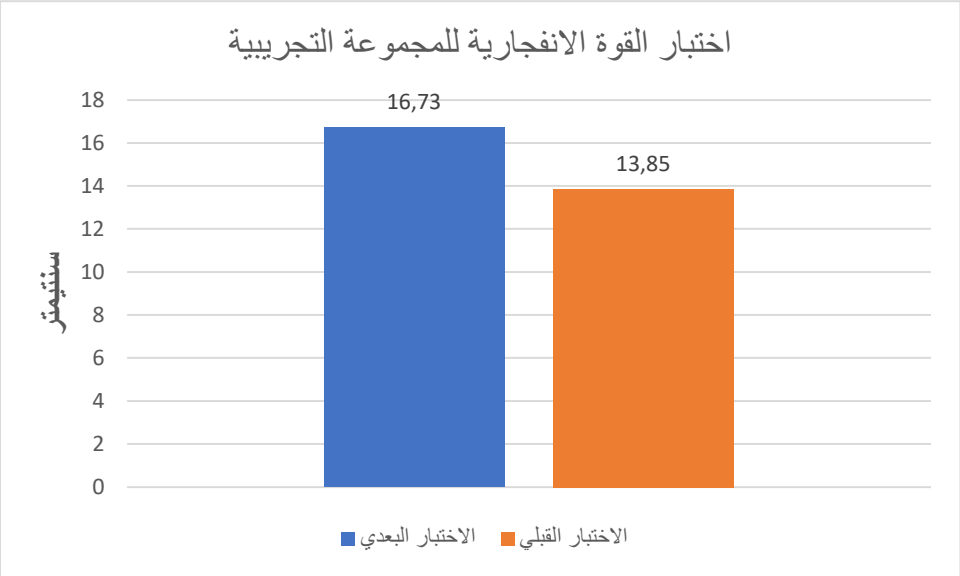
شكل رقم (15) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار المرونة القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.

يتبين من الجدول رقم (16) والشكل رقم (15) أن المجموعة التجريبية خلال الاختبار القبلي في المرونة بلغ المتوسط الحسابي (19.37) وانحراف معياري (3.73)، في حين حققت المجموعة التجريبية خلال الاختبار البعدي متوسط حسابي قدر بـ (26.5) وانحراف معياري (4.17)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (24.14) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.36) عند درجة حرية (07)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر Cohen's d أيضا (1.80) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير جدا، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، مما يدل على وجود تطور كافي لصفة المرونة لأفراد العينة يرجع لفعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية.



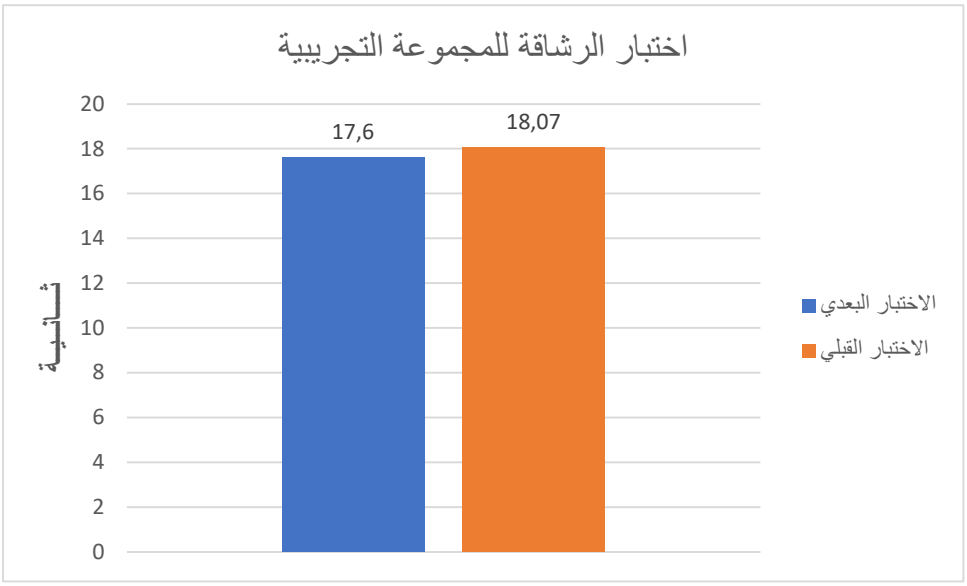
شكل رقم (16) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار السرعة الانتقالية القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.

يتبين من الجدول رقم (16) والشكل رقم (16) أن المجموعة التجريبية خلال الاختبار القبلي في السرعة الانتقالية بلغ المتوسط الحسابي (4.39) وانحراف معياري (0.27)، في حين حققت المجموعة التجريبية خلال الاختبار البعدي متوسط حسابي قدر بـ (4.02) وانحراف معياري (0.09)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (5.38) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.36) عند درجة حرية (07)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.001) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر Cohen's d أيضا (1.84) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير جدا، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، مما يدل على وجود تطور كافي لصفة السرعة الانتقالية لأفراد العينة يرجع لفعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية.



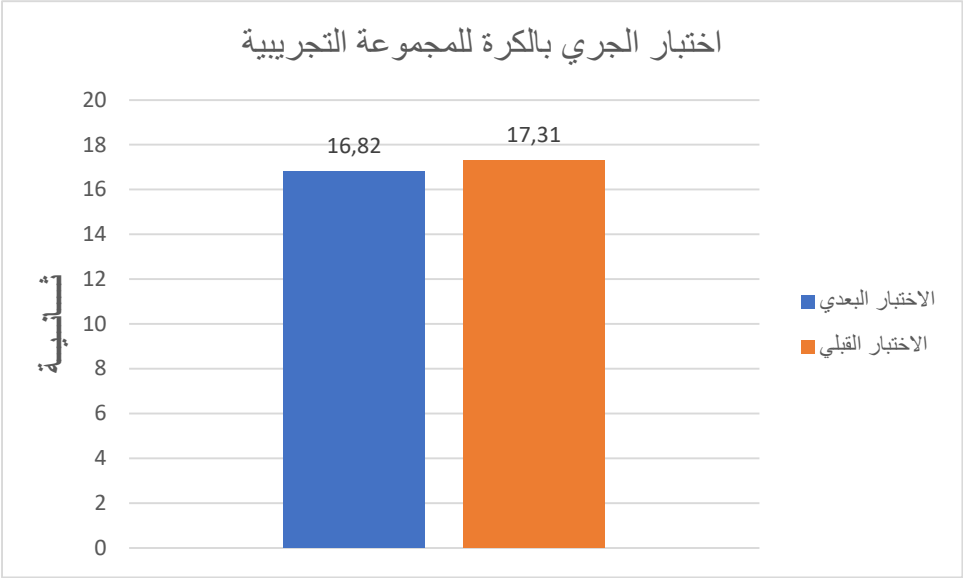
شكل رقم (17) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار القوة الانفجارية القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.

يتبين من الجدول رقم (16) والشكل رقم (17) أن المجموعة التجريبية خلال الاختبار القبلي في القوة الانفجارية بلغ المتوسط الحسابي (13.85) وانحراف معياري (1.24)، في حين حققت المجموعة التجريبية خلال الاختبار البعدي متوسط حسابي قدر بـ (16.73) وانحراف معياري (1.21)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (14.57) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.36) عند درجة حرية (07)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر Cohen's d أيضا (2.35) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير جدا، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، مما يدل على وجود تطور كافي لصفة القوة الانفجارية لأفراد العينة يرجع لفعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية.



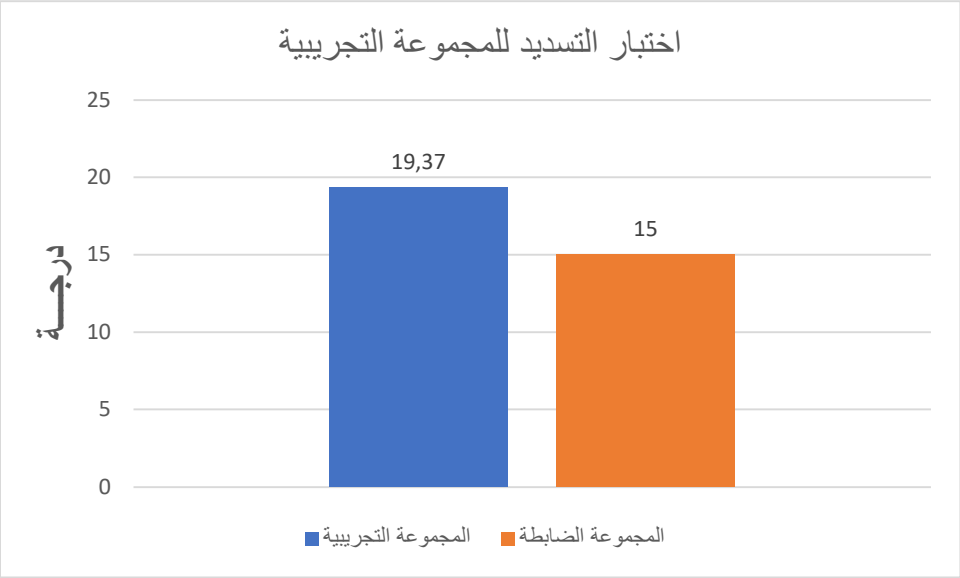
شكل رقم (18) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار الرشاقة القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.

يتبين من الجدول رقم (16) والشكل رقم (18) أن المجموعة التجريبية خلال الاختبار القبلي في الرشاقة بلغ المتوسط الحسابي (18.07) وانحراف معياري (0.43)، في حين حققت المجموعة التجريبية خلال الاختبار البعدي متوسط حسابي قدر بـ (17.60) وانحراف معياري (0.36)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (12.61) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.36) عند درجة حرية (07)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر Cohen's d أيضا (1.18) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير جدا، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، مما يدل على وجود تطور كافي لصفة الرشاقة لأفراد العينة يرجع لفعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية.



شكل رقم (19) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار الجري بالكرة القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.

يتبين من الجدول رقم (16) والشكل رقم (19) أن المجموعة التجريبية خلال الاختبار القبلي في الجري بالكرة بلغ المتوسط الحسابي (17.31) وانحراف معياري (0.73)، في حين حققت المجموعة التجريبية خلال الاختبار البعدي متوسط حسابي قدر بـ (16.82) وانحراف معياري (0.55)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (6.65) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.36) عند درجة حرية (07)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر Cohen's d أيضا (0.76) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير تقريبا، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، مما يدل على وجود تطور كافي لمهارة الجري بالكرة لأفراد العينة يرجع لفعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية.



شكل رقم (20) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار التسديد القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية.

يتبين من الجدول رقم (16) والشكل رقم (20) أن المجموعة التجريبية خلال الاختبار القبلي في التسديد بلغ المتوسط الحسابي (15) وانحراف معياري (2.32)، في حين حققت المجموعة التجريبية خلال الاختبار البعدي متوسط حسابي قدر بـ (19.37) وانحراف معياري (1.40)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (9.50) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.36) عند درجة حرية (07)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر Cohen's d أيضا (2.28) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير جدا، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، مما يدل على وجود تطور كافي لمهارة التسديد لأفراد العينة يرجع لفعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية.

جدول رقم (17) يبين نسب التحسن في اختبارات متغيرات الدراسة للمجموعة التجريبية:

المتغيرات	المتوسط الحسابي (المجموعة التجريبية)		نسبة التحسن %	مجموع نسب التحسن %
	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي		
المرونة	19.37	26.5	**36**	**99.5**
السرعة الانتقالية	4.39	4.02	**8.4**	
القوة الانفجارية	13.85	16.73	**20.7**	
الرشاقة	18.07	17.60	**2.6**	
الجري بالكرة	17.31	16.82	**2.8**	
التسديد	15	19.37	**29**	

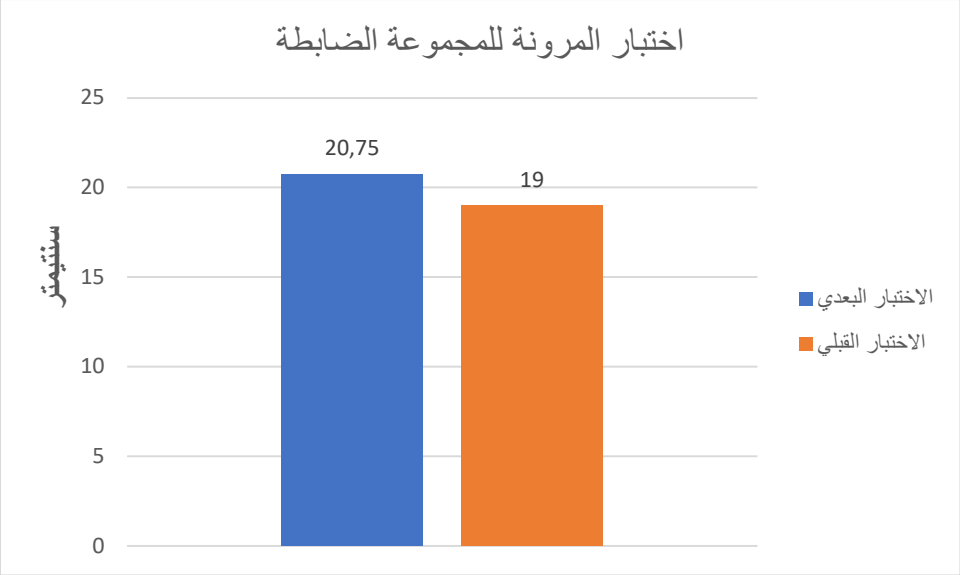
يتضح من الجدول رقم (17) وجود نسب التحسن في كل متغيرات الدراسة بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للمجموعة التجريبية حيث بلغت على التوالي (36%، 8.4%، 20.7%، 2.6%، 2.8%، 29%) في متغيرات (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد)، في حين بلغ مجموع نسب التحسن للمجموعة التجريبية 99.5%.

2- عرض وتحليل نتائج الفرضية الثانية: التي تنص "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة الضابطة المطبقة للإطالة الكلاسيكية ولصالح الاختبارات البعدية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية قمنا باختبار (ت) لعينتين مرتبطتين (Paired Samples T-Test)، وبعد التأكد من فرضيات الاختبار وشروطه كانت النتائج كالتالي:

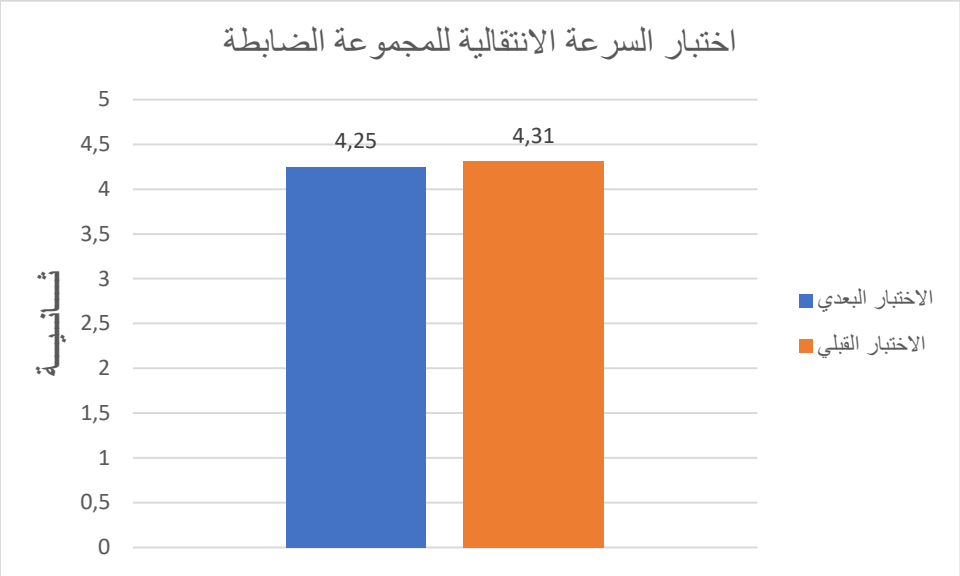
جدول رقم (18) يبين نتائج اختبار (ت) للفرضية الثانية في متغيرات الدراسة:

المتغيرات	وحدة القياس	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي		قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	قيمة sig	الدلالة الإحصائية	قيمة حجم الأثر d
		س	ع	س	ع					
المرونة	سم	19	2.39	20.75	2.60	10.69	2.36	0.000	دال	0.70
السرعة الانتقالية	ثانية	4.31	0.25	4.25	0.23	5.79		0.001	دال	0.25
القوة الانفجارية	سم	12.88	0.94	14.15	0.87	10.69		0.000	دال	1.40
الرشاقة	ثانية	18.13	0.34	18.04	0.34	11.61		0.000	دال	0.26
الجري بالكرة	ثانية	17.77	0.33	17.38	0.35	8.78		0.000	دال	1.14
التسديد	درجة	16	2.44	17.5	1.92	4.58		0.003	دال	0.68



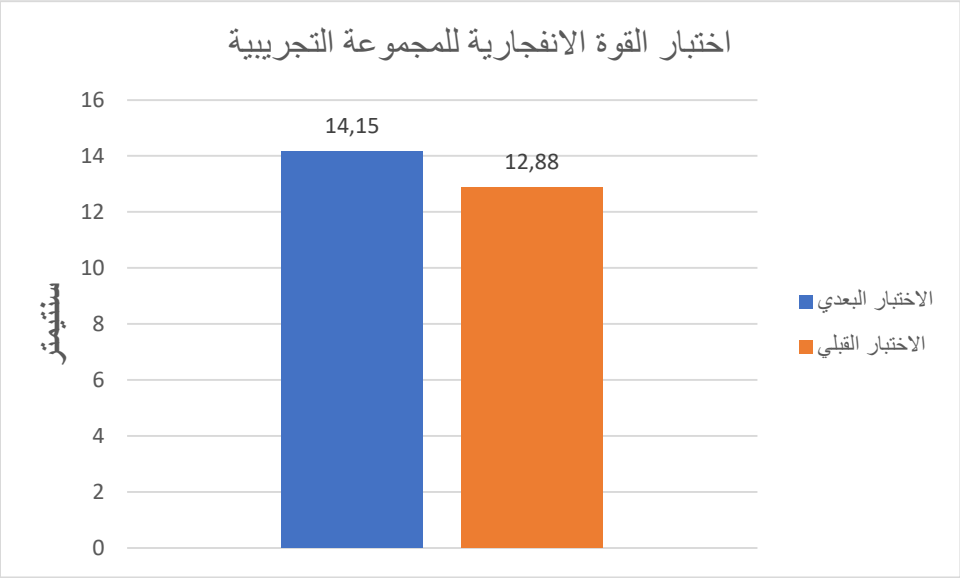
شكل رقم (21) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار المرونة القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة.

يتبين من الجدول رقم (18) والشكل رقم (21) أن المجموعة الضابطة خلال الاختبار القبلي في المرونة بلغ المتوسط الحسابي (19) وانحراف معياري (2.39)، في حين حققت المجموعة الضابطة خلال الاختبار البعدي متوسط حسابي قدر بـ (20.75) وانحراف معياري (2.60)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (10.69) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.36) عند درجة حرية (07)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر Cohen's d أيضا (0.70) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير تقريبا، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، مما يدل على وجود تطور كافي لصفة المرونة لأفراد العينة يرجع لفعالية البرنامج التدريبي الكلاسيكي للمدرب.



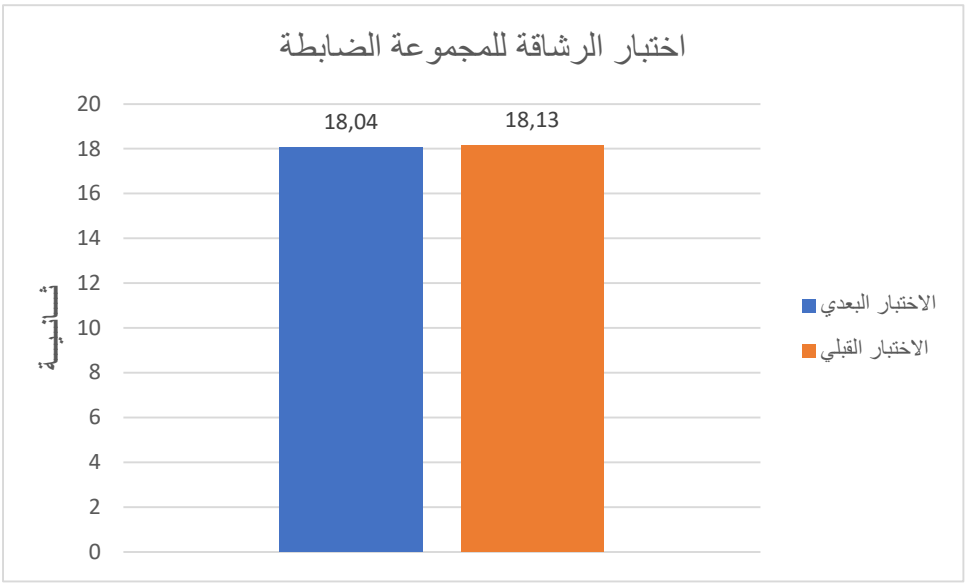
شكل رقم (22) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار السرعة الانتقالية القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة.

يتبين من الجدول رقم (18) والشكل رقم (22) أن المجموعة الضابطة خلال الاختبار القبلي في السرعة الانتقالية بلغ المتوسط الحسابي (4.31) وانحراف معياري (0.25)، في حين حققت المجموعة الضابطة خلال الاختبار البعدي متوسط حسابي قدر بـ (4.25) وانحراف معياري (0.23)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (5.79) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.36) عند درجة حرية (07)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.001) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر Cohen's d أيضا (0.25) وهو ما يدل وجود حجم أثر صغير، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، مما يدل على وجود تطور كافي لصفة السرعة الانتقالية لأفراد العينة يرجع لفعالية البرنامج التدريبي الكلاسيكي للمدرب.



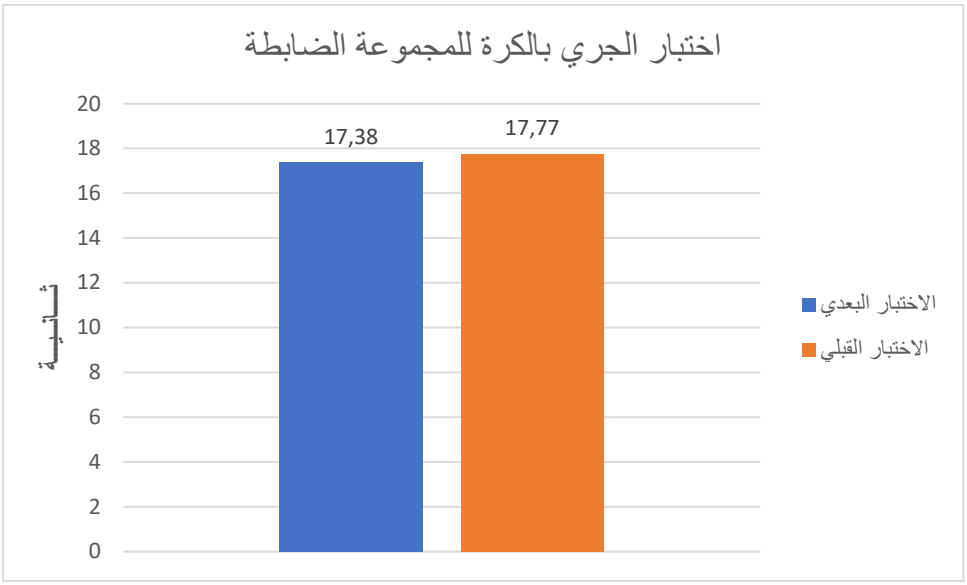
شكل رقم (23) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار القوة الانفجارية القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة.

يتبين من الجدول رقم (18) والشكل رقم (23) أن المجموعة الضابطة خلال الاختبار القبلي في القوة الانفجارية بلغ المتوسط الحسابي (12.88) وانحراف معياري (0.94)، في حين حققت المجموعة الضابطة خلال الاختبار البعدي متوسط حسابي قدر بـ (14.15) وانحراف معياري (0.87)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (10.69) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.36) عند درجة حرية (07)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر Cohen's d أيضا (1.40) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير جدا، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، مما يدل على وجود تطور كافي لصفة القوة الانفجارية لأفراد العينة يرجع لفعالية البرنامج التدريبي الكلاسيكي للمدرب.



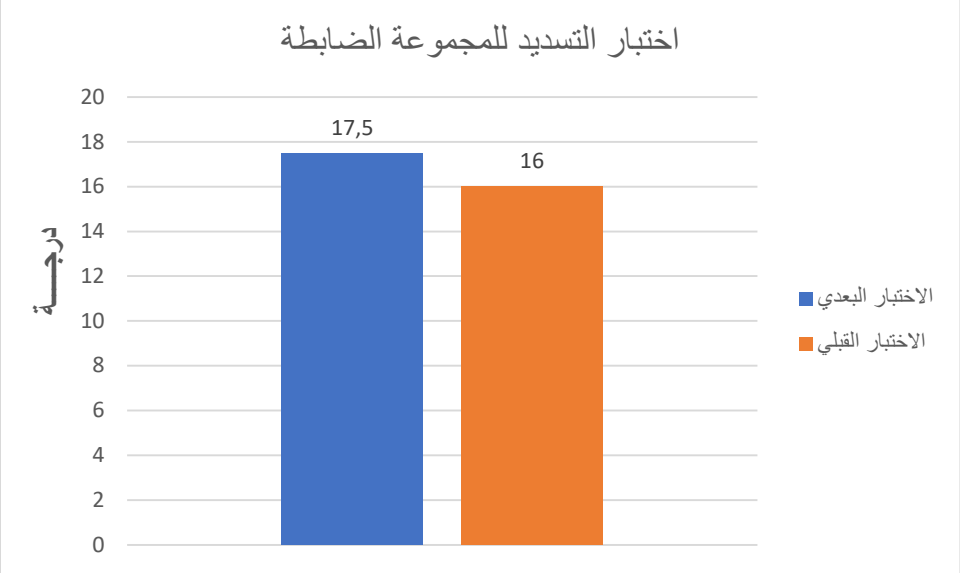
شكل رقم (24) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار الرشاقة القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة.

يتبين من الجدول رقم (18) والشكل رقم (24) أن المجموعة الضابطة خلال الاختبار القبلي في الرشاقة بلغ المتوسط الحسابي (18.13) وانحراف معياري (0.34)، في حين حققت المجموعة الضابطة خلال الاختبار البعدي متوسط حسابي قدر بـ (18.04) وانحراف معياري (0.34)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (11.61) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.36) عند درجة حرية (07)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر Cohen's d أيضا (0.26) وهو ما يدل وجود حجم أثر صغير، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، مما يدل على وجود تطور كافي لصفة الرشاقة لأفراد العينة يرجع لفعالية البرنامج التدريبي الكلاسيكي للمدرب.



شكل رقم (25) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار الجري بالكرة القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة.

يتبين من الجدول رقم (18) والشكل رقم (25) أن المجموعة الضابطة خلال الاختبار القبلي في الجري بالكرة بلغ المتوسط الحسابي (17.77) وانحراف معياري (0.33)، في حين حققت المجموعة الضابطة خلال الاختبار البعدي متوسط حسابي قدر بـ (17.38) وانحراف معياري (0.35)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (8.78) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.36) عند درجة حرية (07)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر Cohen's d أيضا (1.14) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير جدا، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، مما يدل على وجود تطور كافي لمهارة الجري بالكرة لأفراد العينة يرجع لفعالية البرنامج التدريبي الكلاسيكي للمدرب.



شكل رقم (26) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في اختبار التسديد القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة.

يتبين من الجدول رقم (18) والشكل رقم (26) أن المجموعة الضابطة خلال الاختبار القبلي في التسديد بلغ المتوسط الحسابي (16) وانحراف معياري (2.44)، في حين حققت المجموعة الضابطة خلال الاختبار البعدي متوسط حسابي قدر بـ (17.5) وانحراف معياري (1.92)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (4.58) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.36) عند درجة حرية (07)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.003) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر Cohen's d أيضا (0.68) وهو ما يدل وجود

حجم أثر متوسط، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات، مما يدل على وجود تطور كافي لمهارة التسديد لأفراد العينة يرجع لفعالية البرنامج التدريبي الكلاسيكي للمدرب.

جدول رقم (19) يبين نسب التحسن في اختبارات متغيرات الدراسة للمجموعة الضابطة:

المتغيرات	المتوسط الحسابي (المجموعة الضابطة)		نسبة التحسن %	مجموع نسب التحسن %
	الاختبار القبلي	الاختبار البعدي		
المرونة	19	20.75	**9.2**	**32.5**
السرعة الانتقالية	4.31	4.25	**1.39**	
القوة الانفجارية	12.88	14.15	**9.86**	
الرشاقة	18.13	18.04	**0.49**	
الجري بالكرة	17.77	17.38	**2.19**	
التسديد	16	17.5	**9.37**	

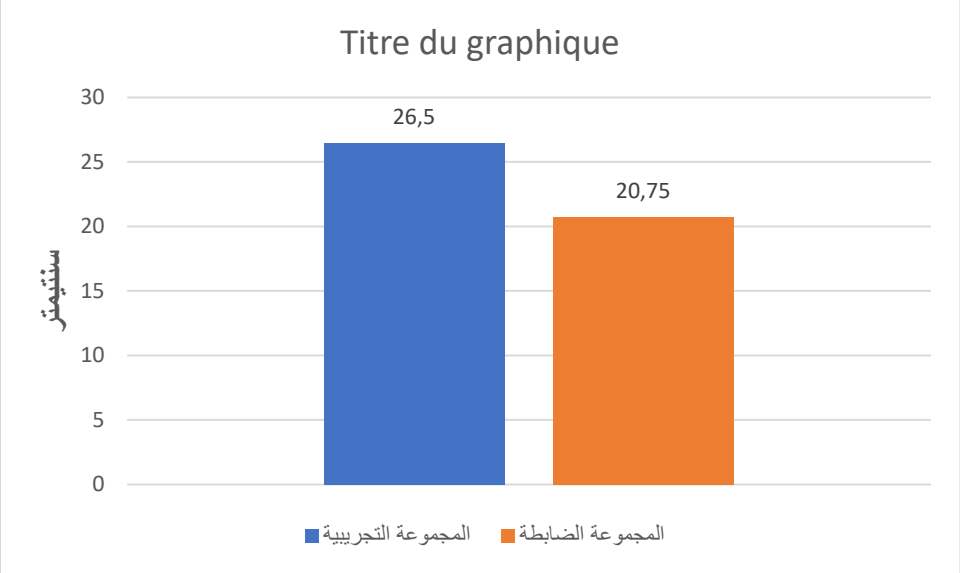
يتضح من الجدول رقم (19) وجود نسب التحسن في كل متغيرات الدراسة بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للمجموعة الضابطة حيث بلغت على التوالي (9.2%، 1.39%، 9.86%، 0.49%، 2.19%، 9.37%) في متغيرات (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد)، في حين بلغ مجموع نسب التحسن للمجموعة الضابطة 32.5%.

3- عرض وتحليل نتائج الفرضية الثالثة: التي تنص "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات البعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة التجريبية المطبقة لإطالة (PNF) والمجموعة الضابطة المطبقة للإطالة الكلاسيكية ولصالح المجموعة التجريبية".

للتحقق من صحة هذه الفرضية قمنا باختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Indepentent Samples T-Test)، وبعد التأكد من فرضيات الاختبار وشروطه كانت النتائج كالتالي:

جدول رقم (20) يبين نتائج اختبار (ت) للفرضية الثالثة في متغيرات الدراسة:

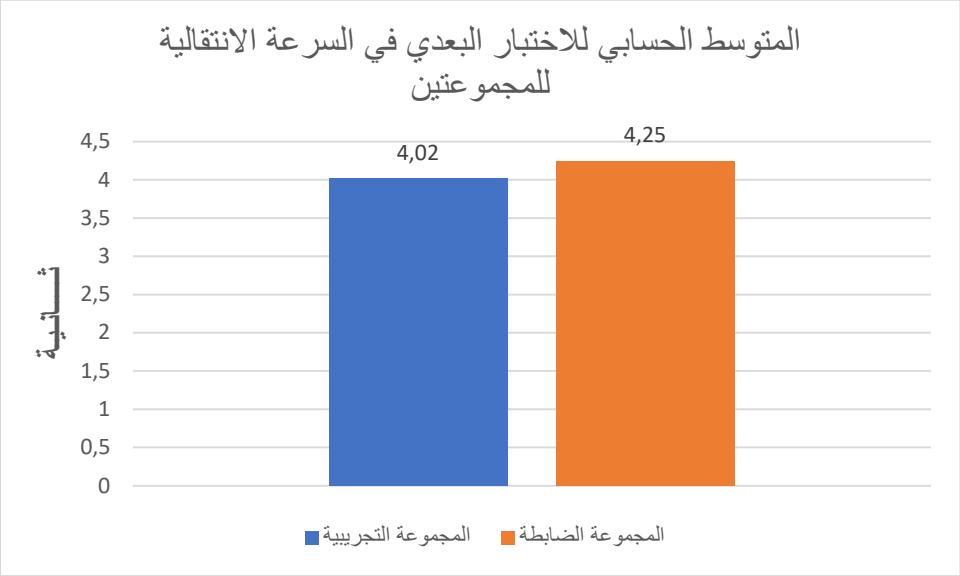
المتغيرات	وحدة القياس	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة ت المحسوبة	قيمة ت الجدولية	قيمة sig	الدلالة الإحصائية	قيمة مربع إيتا
		س	ع	س	ع					
المرونة	سم	26.5	4.17	20.75	2.60	3.30	2.14	0.005	دال	0.43
السرعة الانتقالية	ثانية	4.02	0.09	4.25	0.23	2.58		0.022	دال	0.32
القوة الانفجارية	سم	16.73	1.21	14.15	0.87	4.88		0.000	دال	0.63
الرشاقة	ثانية	17.60	0.36	18.04	0.34	2.44		0.028	دال	0.30
الجري بالكرة	ثانية	16.82	0.55	17.37	0.35	2.35		0.034	دال	0.28
التسديد	درجة	19.37	1.40	17.5	1.92	2.22		0.043	دال	0.26



شكل رقم (27) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في الاختبار البعدي في المرونة للمجموعتين.

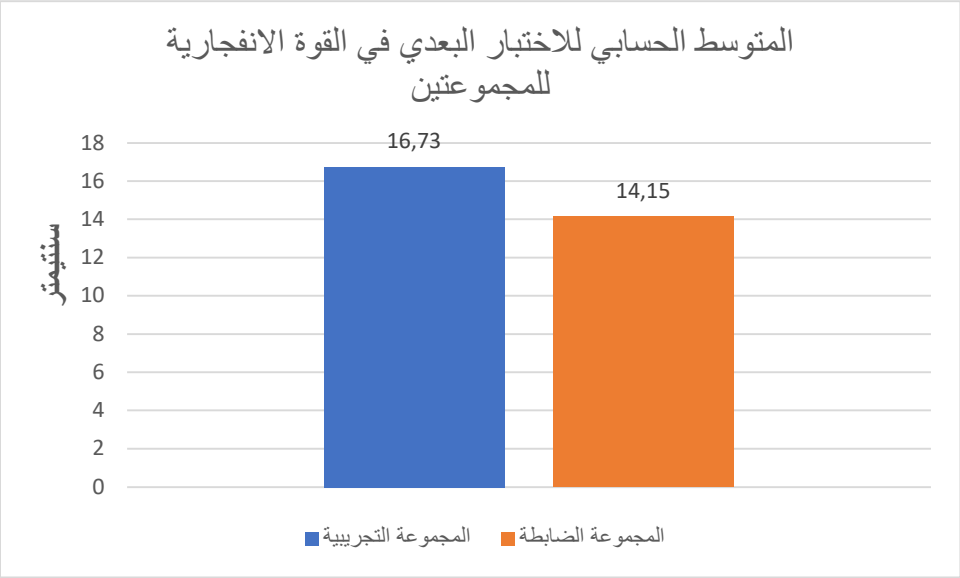
يتبين من الجدول رقم (20) والشكل رقم (27) أن خلال الاختبار البعدي في المرونة بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (26.5) وانحراف معياري (4.17)، في حين حققت المجموعة الضابطة متوسط حسابي قدر بـ (20.75) وانحراف معياري (2.60)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (3.30) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.14) عند درجة حرية (14)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.005) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر مربع إيتا أيضا (0.43) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي لصفة المرونة بين المجموعة التجريبية والضابطة

ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على أن البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية أكثر فعالية في تطوير المرونة من البرنامج التدريبي الكلاسيكي للمدرب.



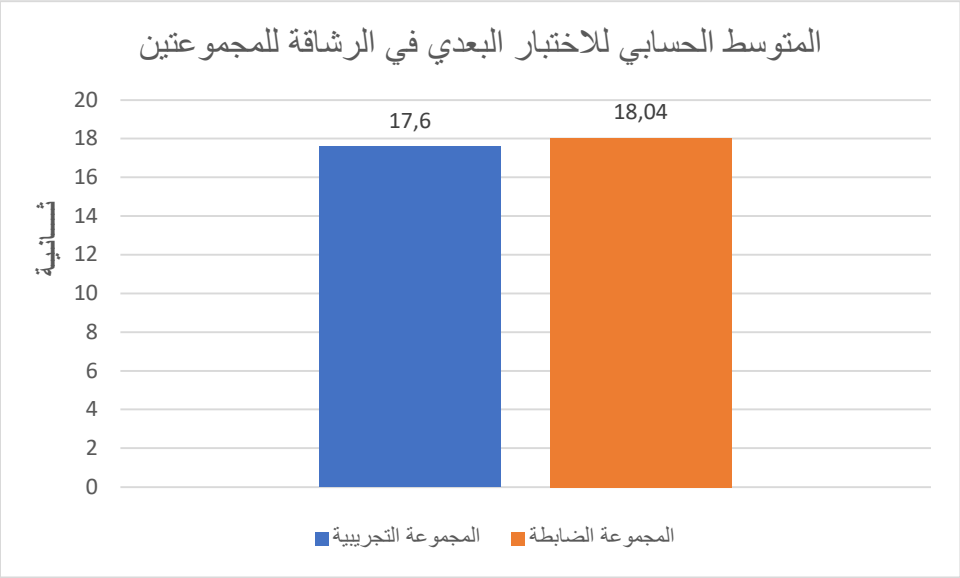
شكل رقم (28) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في الاختبار البعدي في السرعة الانتقالية للمجموعتين.

يتبين من الجدول رقم (20) والشكل رقم (28) أن خلال الاختبار البعدي في السرعة الانتقالية بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (4.02) وانحراف معياري (0.09)، في حين حققت المجموعة الضابطة متوسط حسابي قدر بـ (4.25) وانحراف معياري (0.23)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (2.58) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.14) عند درجة حرية (14)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.022) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر مربع إيتا أيضا (0.32) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي لصفة السرعة الانتقالية بين المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على أن البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية أكثر فعالية في تطوير السرعة الانتقالية من البرنامج التدريبي الكلاسيكي للمدرب.



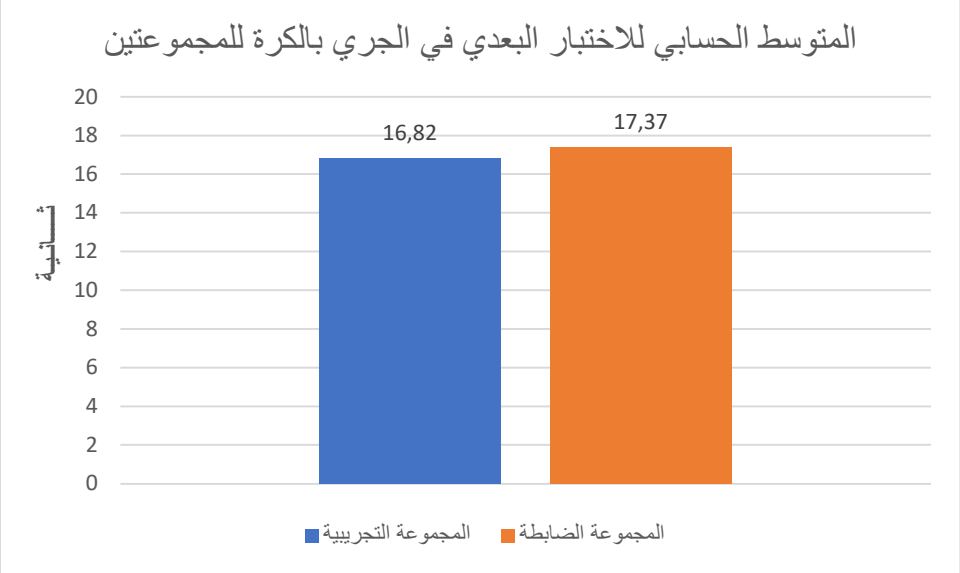
شكل رقم (29) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في الاختبار البعدي في القوة الانفجارية للمجموعتين.

يتبين من الجدول رقم (20) والشكل رقم (29) أن خلال الاختبار البعدي في القوة الانفجارية بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (16.73) وانحراف معياري (1.21)، في حين حققت المجموعة الضابطة متوسط حسابي قدر بـ (14.15) وانحراف معياري (0.87)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (4.88) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.14) عند درجة حرية (14)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.000) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر مربع إيتا أيضا (0.63) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي لصفة القوة الانفجارية بين المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على أن البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية أكثر فعالية في تطوير القوة الانفجارية من البرنامج التدريبي الكلاسيكي للمدرب.



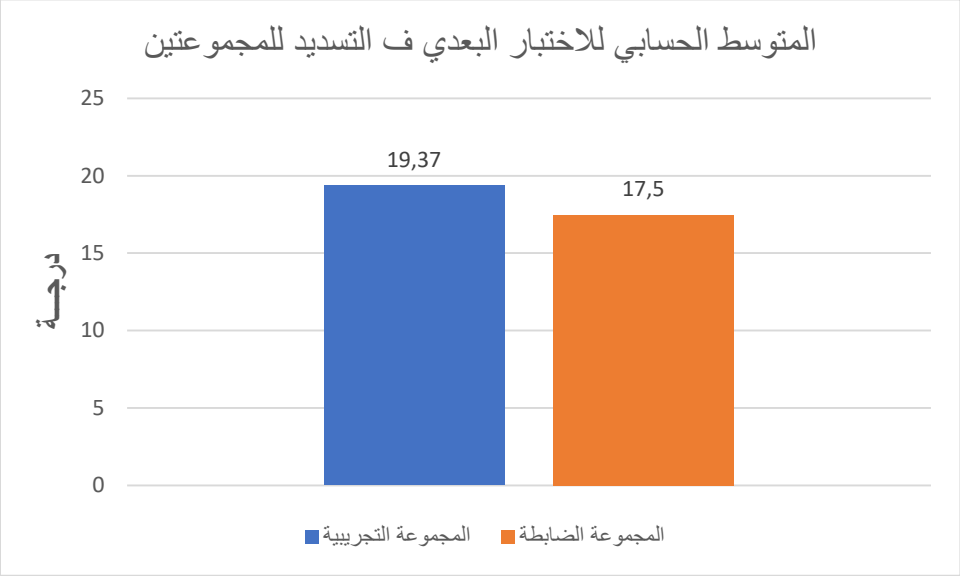
شكل رقم (30) بين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في الاختبار البعدي في الرشاقة للمجموعتين.

يتبين من الجدول رقم (20) والشكل رقم (30) أن خلال الاختبار البعدي في الرشاقة بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (17.60) وانحراف معياري (0.36)، في حين حققت المجموعة الضابطة متوسط حسابي قدر بـ (18.04) وانحراف معياري (0.34)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (2.44) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.14) عند درجة حرية (14)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.028) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر مربع إيتا أيضا (0.30) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي لصفة الرشاقة بين المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على أن البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية أكثر فعالية في تطوير الرشاقة من البرنامج التدريبي الكلاسيكي للمدرب.



شكل رقم (31) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في الاختبار البعدي في الجري بالكرة للمجموعتين.

يتبين من الجدول رقم (20) والشكل رقم (31) أن خلال الاختبار البعدي في الجري بالكرة بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (16.82) وانحراف معياري (0.55)، في حين حققت المجموعة الضابطة متوسط حسابي قدر بـ (17.37) وانحراف معياري (0.35)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (2.35) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.14) عند درجة حرية (14)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.034) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر مربع إيتا أيضا (0.28) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير، وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي لمهارة الجري بالكرة بين المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على أن البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية أكثر فعالية في تطوير مهارة الجري بالكرة من البرنامج التدريبي الكلاسيكي للمدرب.



شكل رقم (32) يبين التمثيل البياني للمتوسط الحسابي في الاختبار البعدي في التسديد للمجموعتين.

يتبين من الجدول رقم (20) والشكل رقم (32) أن خلال الاختبار البعدي في التسديد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (19.37) وانحراف معياري (1.40)، في حين حققت المجموعة الضابطة متوسط حسابي قدر بـ (17.5) وانحراف معياري (1.92)، كما بلغت قيمة (ت) المحسوبة (2.22) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية المقدرة بـ (2.14) عند درجة حرية (14)، والقيمة الاحتمالية (sig) كانت (0.043) وهي أصغر من مستوى الدلالة (0.05)، كما بلغ حجم الأثر مربع إيتا أيضا (0.26) وهو ما يدل وجود حجم أثر كبير،

وهذا ما ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي لمهارة التسديد بين المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على أن البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية أكثر فعالية في تطوير مهارة التسديد من البرنامج التدريبي الكلاسيكي للمدرب.

خـــلاصـة:

حاولنا في هذا الفصل عرض كل النتائج التي توصل اليها الباحث وتحليلها من خلال المعالجة الإحصائية لها بـ (SPSS) مبرزين كل الاختبارات المستخدمة للعينة التجريبية والضابطة لمختلف اختبارات الصفات البدنية والمهارية ووصفها في جداول إحصائية ورسوم بيانية لتبيان الفروق الإحصائية الموجودة تمهيدا لمناقشتها.

الفصل السادس

مقابلة ومناقشة النتائج

تمهيد:

كل بحث علمي يستلزم الوصول إلى حقائق علمية تثبت صحة الافتراضات المفروضة مسبقا أو رفضها بناء على وصل إليه الباحث من نتائج التي يجب عليه مناقشتها وفق ذلك، سنتطرق في هذا الفصل إلى مناقشة النتائج التي تحصلنا عليها وذلك حسب كل فرضية جراء تطبيق البرنامج التدريبي مقارنة بما توصلت إليه الدراسات السابقة.

1- مقابلة ومناقشة نتائج الفرضية الأولى: التي افترض فيها الباحث "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة التجريبية المطبقة لإطالة (PNF) ولصالح الاختبارات البعدية".

1-1- مناقشة نتائج اختبار المرونة:

يتضح من الجدول رقم (16) والشكل رقم (15) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي في صفة المرونة، ويرجع الباحث هذا التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) والتزام أفراد العينة في تطبيقه مما انعكس إيجابا في تحسين صفة المرونة.

تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة كل من (مؤيد عبد الله و قيدار، 2015)، (عبد الستار، 2014)، (أبو المعاطي، 2018) على فاعلية الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية في زيادة المدى الحركي للمفاصل وتحسين المرونة.

ويعزو الباحث الزيادة في المدى الحركي يرجع إلى الآليات والتغيرات الفسيولوجية التي تحدث بسبب الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) من خلال ردود الأفعال التي تصدرها أعضاء غولجي الوترية (GTOs) بالكشف عن المنبهات الضارة في أوتار العضلة المستهدفة (Target muscle) أو في العضلة المضادة والمقابلة (Antagoniste muscle) وبالتالي تسهيلها وتثبيطها لهذه الأفعال، وهذا ما يؤكده (مذكور و شغاتي، 2011) أظهرت العديد من الدراسات إلى أن أعضاء غولجي الوترية حساسة في كلا اتجاهي التمدد والتقلص بحيث عند تقلص العضلات تقلصا ثابتا في التوتر المركب يؤدي إلى ظهور أفعال منعكسة تساعد على استرخاء هذه الأعضاء.

ويضيف (وكوك، شريف علي، و عبد العظيم، 2021) تزيد الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية من نطاق الحركة للمفصل ومستوى توافق العمل العضلي للمجموعات العضلية العاملة عليه، وهذا بواسطة الإطالة السلبية للعضلة متبوعا بانقباض عضلي بشكل متناوب يسعى إلى تعزيز عمل المستقبل الحسي وتأثيره في العضلات من أجل مد العضلات بشكل أفضل.

جوردان وآخرون (Jordan, Korgaokar, Caputo, & Farley, 2012) يؤكدوا بأنه تعمل الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية بطرقها المختلفة على تطوير نطاق الحركة وتحسينه، كذلك

على زيادة القوة مقارنة بطرق التمدد الأخرى، حيث أن المطاطية بدون قوة قد تعرض الفرد للإصابة في المفصل، واستخدام هذه التمارين فعالة في منع الإصابات الرياضية من خلال تطوير القوة والمرونة بشكل مشترك وتعزيز الاسترخاء العضلي الجيد. مكاتي وتشارلاند (McAtee & Charland, 1999) تؤدي (PNF) إلى مكاسب كبيرة في المرونة في وقت قصير جدا بسبب الاستخدام الإبداعي للعديد من الآليات العصبية المدمجة لتحسين قدرة العضلات على الإطالة.

ويضيف (مذكور و شغاتي، 2011) بأنه تتضمن تمرينات الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية التناوب بين التقلص والاسترخاء لكل من العضلات العاملة والعضلات المضادة مما يؤدي إلى حدوث استجابات عصبية تثبط انقباض العضلة المطالة وبالتالي ينتج انخفاض المقاومة وزيادة المدى الحركي عند إطالة العضلة.

1-2- مناقشة نتائج اختبار السرعة الانتقالية:

يتضح من الجدول رقم (16) والشكل رقم (16) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي في صفة السرعة الانتقالية، ويرجع الباحث هذا التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) والتزام أفراد العينة في تطبيقه مما انعكس إيجابا في تحسين صفة السرعة الانتقالية.

تتفق النتائج التي توصل إليها الباحث مع (العجوري، 2013) بأن الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تعمل على تحسين السرعة. كما يتفق الباحث أيضا مع مكاتي وتشارلاند (McAtee & Charland, 1999) بأنه تم تصميم إطالة (PNF) لتحسين الإتصال بين العضلات والجهاز العصبي حيث تقوم العضلات فقط بما يطلب منها القيام به من قبل الجهاز العصبي، لذلك يجب أن يكون تفاعلهم واضحا من خلال إشراك العضلات في النشاط لجميع الحركات.

يذكر (أبو العلا، 1997) بأنه تعمل الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية على زيادة المدى الحركي للمفصل بحيث أنها تزيد من درجة التوافق العصبي العضلي للمجموعات العضلية للمفصل، مفسرا ذلك بأن الاعتماد على هذه التمارين يساعد في تنمية الصفات البدنية الأخرى كالسرعة والقوة والتنسيق التي يحتاجها الأداء البدني.

في حين لم تتفق هذه النتائج مع دراسات برادلي وآخرون (Bradley , Olsen , & Portas , 2007) وماريك وآخرون (Marek, et al., 2005) وجدو بأن أداء تمدد (PNF) قبل التمرين يقلل الأداء

عند الحاجة إلى بذل أقصى جهد عضلي مثل السرعة (sprint)، البليومتريك، ورفع الأثقال وغيرها من التمارين عالية الكثافة.

ويرى الباحث أن التحسن يرجع لفعالية التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية التي تم تطبيقها على العينة خلال الجزء الأخير للمرحلة الرئيسية من الحصة، والتي أثبت بأنها تزيد من المدى الحركي للمفاصل ومطاطية العضلات وتحسن قوتها من خلال تعاقب بين الإطالة السلبية والانقباضات العضلية الثابتة وبالتالي الأمر الذي ينعكس إيجابا على تحسن صفة السرعة، إضافة إلى أن هذا التحسن يرجع أيضا إلى زيادة كفاءة عمل الجهاز العصبي في تسيير العمل العضلي من خلال السيطرة على العمليات العصبية من استثارة وكف نتيجة استثارة المستقبلات الحسية التي هي أساس إطالة (PNF)، حيث ثبت بأن التقلص الذي يسبقه الإطالة فعال للعضلات.

هذا ما يؤكده (التربان، 2018) نقلا عن لاسكووسكي (Laskowski et al, 2007) بأن الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تنشط الجهاز العصبي، بحيث تنتقل المعلومات من أطراف المستقبلات عبر المسارات الواردة والصادرة من وإلى الجهاز العصبي، مما يؤدي بدوره إلى زيادة قدرة العضلات وكذلك إسهامها في استقرار وتوازن الجسم.

ويشير (أحمد ر.، 1990) أن السبب الأساسي لحدوث الحركة هو تقلص العضلات المتصلة بالعظام كون أن هذه العضلات تمثل القوة الكامنة في جسم الإنسان فهي العامل الرئيسي الذي يعتمد عليه حركة الإنسان، والعضلات هي الجهاز المحرك للجسم بناء على الأوامر الصادرة إليه من الدماغ.

ويضيف (صريح و البياتي، 2007) إذا كانت العضلة في حالة ممدودة قبل الأداء الحركي فأن العضلة يمكن أن تعطي عملا عضليا بقوة أكبر، إذ يمثل العمل ناتج الشغل العضلي الذي يرتبط بقوة العضلة والمسافة التي تتحرك فيها وهي في حالة تمدد تكون أكبر من المسافة التي تتحرك فيها نفس العضلة وهي في حالة تمدد أقل.

في حين يذكر (مسعود و الجمال، 2022) نقلا عن سيبورن (Seaborne, 2002) بأن (PNF) تعني المستقبلات الحسية التي توفر المعلومات عن الأوضاع والحركات التي تصدر من المخ للجسم وتهتم بالعضلات والأعصاب وتسهيل الحركة.

1-3- مناقشة نتائج اختبار القوة الانفجارية:

يتضح من الجدول رقم (16) والشكل رقم (17) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي في صفة القوة الانفجارية، ويرجع الباحث هذا التحسن

إلى فعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) والتزام أفراد العينة في تطبيقه مما انعكس إيجابا في تحسين صفة القوة الانفجارية.

تتفق النتائج التي توصل إليها الباحث مع (سنان، 2016)، (فخري الدين، علاء ، و اقبال، 2021)، (أحمد، 2016)، (مؤيد عبد الله و قيدار، 2015) على أن الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية (PNF) تعمل على زيادة القوة العضلية في العضلات المستهدفة.

يرجع الباحث أن تحسن القوة العضلية إلى الانقباضات العضلية الثابتة والمتدرجة الشدة التي أداها أفراد المجموعة التجريبية التي ثبت بأن الإمساك بهذا الانقباض من 03 الى 10 ثواني له تأثيرات أفضل على الوظيفة العضلية هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن (PNF) يحسن ويزيد من درجة التوافق العضلي بين العضلات العاملة والعضلات المضادة وبالتالي الأمر الذي ينعكس إيجابا على إنتاج أفضل للقوة العضلية، كما يضيف الباحث أنه في حدود إطلاعه بأن جل الدراسات درست أثر (PNF) خلال فترة الإحماء على الأداء أين خلصت النتائج بأن (PNF) يؤثر سلبا على الأداء، وهو الأمر الذي لا تتفق معه هذه الدراسة التي درست أثر (PNF) على الصفات البدنية خلال الجزء الأخير من المرحلة الرئيسية.

يشير (الترباني، 2018) نقلا عن كاري وآخرون (Carrie et all, 2005) بأن عدم القدرة على التحكم في التنفيذ الصحيح لتقلصات العضلية على دلالة نقص الكفاية في نقل المعلومات بواسطة الانقباض العضلي من المستقبلات الحسية للجهاز العصبي مما يتحول عمل الجهاز العصبي من التحكم في انتاج القوة إلى محاولة إنشاء حركة في الاتجاه والزاوية الصحيحة للحفاظ على حركة أجزاء الجسم وتحيق إشارات عصبية على مستوى إدراكي أعلى.

وهذا ما يؤكده (صريح ع.، 2010) بأن تمارين التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تعمل على زيادة القوة الناجمة من العضلات حيث أن المبدأ الميكانيكي لهذا التدريب هو أن قوة العضلات العاملة في المفاصل الممتدة تعمل على مسافات أطول من ذي قبل وبالتالي فان العمل الناتج عن العضلات أكبر مما ينتج قوة أكبر (شغل العضلة = قوتها * مسافة عملها) هذا المبدأ التدريبي يتهم بتمديد العضلة كمجال لزيادة عمل القوة المميزة لها بأقصى نتاج للشغل العضلي لها.

وتضيف (سماء، 2017) أنه يجب تنفيذ تمرينات الإطالة والقوة بطريقة متوازنة، كون أن تمرينات الإطالة العضلية تعمل على زيادة المرونة مما تترتب عنها فائدة كبيرة في زيادة درجة القوة باستخدام طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية وبالتالي تحقيق مستوى عالي من توازن القوة حول المفصل. يضيف (شغاتي، كمبش،

و عبد الكريم، 2009) نقلا عن جوبل (Goubel. F, 1989) بأن للإطالة دور خلال الانقباض والارتخاء أكثر كفاءة يسمح للعضلات بتخزين طاقة مطاطية أكبر بحيث عند مد العضلة تتصلب وتخزن هذه الطاقة وعند انقباضها تطرح الطاقة المخزنة مما يزيد من قوة التقلص.

ويرى الباحث في حدود اطلاعه على أن أغلب الدراسات التي تناولت تأثير طرق الإطالة على الأداء درسوا تأثيرات الإطالة بمختلف طرقتها خلال فترة الإحماء من بينها طريقة (PNF)، أين تعد هذه الدراسة سباقة لدراسة تأثير الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على الأداء البدني والمهاري خلال الجزء الأخير من المرحلة الرئيسية من الحصة، وهذا ما تؤكده دراسات ماريك وآخرون (Marek, et al., 2005) وبرادلي وآخرون (Bradley , Olsen , & Portas , 2007) أين وجدو بأن تمدد (PNF) أيضا يزيد من الأداء العضلي عند إجرائه فيما يتعلق بالتمارين الرياضية، بحيث إذا تم إجراؤه قبل التمرين فسيؤدي في الواقع إلى تقليل الأداء العضلي، ومع ذلك فقد أظهرت الدراسات أنه إذا تم إجراء (PNF) إما بعد التمرين أو بدونه فإنه يزيد من الأداء العضلي. لطوف وآخرون (Latouf, Halouani, Khalil, & Chtourou, 2023) أثبتوا أن تمديد التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) بطريقة الانقباض والاسترخاء (CR) لمدة ثمانية أسابيع فعال في زيادة النشاط العصبي العضلي وقوة العضلات في عضلات الفخذ.

1-4- مناقشة نتائج اختبار الرشاقة:

يتضح من الجدول رقم (16) والشكل رقم (18) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي في صفة الرشاقة، ويرجع الباحث هذا التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) والتزام أفراد العينة في تطبيقه مما انعكس إيجابا في تحسين صفة الرشاقة.

تتفق النتائج التي توصل إليها الباحث مع (الأقرع، 2018)، (حسين عيد، 2018) على أن استخدام الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية (PNF) يعمل على تحسين صفة الرشاقة.

يعزو الباحث هذا التحسن في الرشاقة يرجع إلى زيادة المدى الحركي للأطراف السفلية ما أدى إلى تحسين ميكانيكية الجري، إضافة إلى تحسن الوظيفة العضلية من خلال فعالية الآليات العصبية الفسيولوجية للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية، حيث ثبت على أنه توجد علاقة إيجابية بين حجم المقاومة وقوة تنشيط العضلات سواء كانت التمارين متحركة (isotonic) أو شبه متحركة (isokinetic) أو ثابتة (isometric) أو تعتمد على الجاذبية.

يذكر (كروقلي، ولد حمو، و زروال، 2018) نقلا عن (صبري، 2012) أن ميزة الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية تعود الى خضوع الألياف الكولاجينية للأربطة المطاطية للعضلة للتنظيم المتوازي جراء التقلص المسبق للعضلة، بحيث تكون الألياف والأوتار والأربطة في وضع أفضل، وبالتالي زيادة فاعلية الاستطالة، فبأداء تمارين هذه الطريقة لمدة زمنية أطول تؤدي إلى تكيفات فسيولوجية بنائية إيجابية للألياف الكولاجينية للأربطة المطاطة للعضلة، وبالتالي تحسين مستمر وفعال للأداء الحركي.

ويؤكد (الموسوي و علي، 2019) عند أداء التمارين الخاصة وتمارين الإطالة (PNF) تزيد قدرة انقباض الألياف العضلية بسبب تطور المرونة والقوة الأمر الذي أدى إلى إحداث التوازن والتقليل من الفروق بين العضلات العاملة والمضادة خلال الأداء الحركي، لأنه في حالة ضعف التوافق بين عملية الانقباض (العضلات العاملة) والارتخاء (العضلات المضادة) فان إطلاق القوة والعمل يكون محدود.

يشير (مذكور و شغاتي، 2011) أنه عندما تسترخي العضلة المنقبضة بطريقة لا قصرية فإنها تسترجع قدرتها على التمدد بدرجة أكبر من الحد الأقصى لطولها قبل التقلص لذلك تحاول تمرينات الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية استغلال نطاق الحركة المتزايد من خلال تطبيق التمدد السلبي للعضلة المنقبضة مباشرة.

1-5- مناقشة نتائج اختبار الجري بالكرة:

يتضح من الجدول رقم (16) والشكل رقم (19) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي في مهارة الجري بالكرة، ويرجع الباحث هذا التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) والتزام أفراد العينة في تطبيقه مما انعكس إيجابا في تحسين مهارة الجري بالكرة.

تتفق النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة (عبد ربه، عامر، و حسن، 2022) بأن البرنامج التدريبي المطبق على المجموعة التجريبية بما يحتويه من تدريبات (PNF) له أثر إيجابي مستوى أداء مهارة التمرير.

ويرجع الباحث هذا التحسن جاء حصيلة للتوافق بين العضلات العاملة بسبب التكيفات العصبية التي حدثت في بداية الأمر عن طريق الزيادة في السيالات العصبية، وعن زيادة المدى الحركي لمفاصل الأطراف السفلية ومرونتها مما أدى إلى انسيابية الحركة، وهذا ما يؤكده (حسانين، 2004) أن العضلات هي مصدر قوة في جسم الانسان ولكنها ليست مطلقة في عملها أثناء الأداء الحركي، فهي متصلة ببقية أعضاء وأجهزة الجسم المختلفة، حيث تعمل العضلات وفق إشارات تصدر من الجهاز العصبي، وتتحرك ضمن الإطار المسموح به للمفاصل من

خلال خضوعها لمجموعة من المبادئ الميكانيكية والفسيولوجية والنفسية، ويذكر (أبو العلا و حسانين، 1997) أنه يتم تحديد فعالية الأداء المهاري من خلال كفاءة المستقبلات الحسية المختلفة في الجسم التي تعد عنصرا هاما عند تنفيذ النشاط الرياضي أين تنقل الإشارات العصبية الحسية إلى القشرة الدماغية أين يتم تحليلها وتوليفها.

ويضيف (التربان، 2018) نقلا عن (محمود إبراهيم، 2009) أن تنشيط هذه المستقبلات الحسية أو تحفيزها بواسطة المنبهات التي تتلقاها المفاصل، مثل القوة أو الإجهاد الميكانيكي، والتي ترسل معلومات حول هذه المحفزات إلى المخ حتى يتمكن من معالجتها، ويؤدي تلف وإصابة هذه المستقبلات إلى فشلها مما قد ينتج عنه ضعف التوازن.

ويرى الباحث أن تطوير الأداء المهاري يجب أن يتماشى مع تطوير الجانب البدني بحيث يكون وفق خصوصيات النشاط الممارس ولا يمكن فصله خلال العملية التدريبية للوصول للتفوق الرياضي، هذا ما يؤكده (مسعود و الجمال، 2022) أنه في التدريب الرياضي يجب أن تكون الصفات البدنية مترابطة مع عناصر الأداء المهاري الجيد الذي يتم تحسينه بشكل أساسي من خلال عملية مواءمة بين فن الأداء مع طرق تدريب الصفات البدنية خلال التحضير البدني للرياضيين.

1-6- مناقشة نتائج اختبار التسديد:

يتضح من الجدول رقم (16) والشكل رقم (20) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ولصالح الاختبار البعدي في مهارة التسديد، ويرجع الباحث هذا التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) والتزام أفراد العينة في تطبيقه مما انعكس إيجابا في تحسين مهارة التسديد.

تتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (جبر، برهان ، و جوده، 2022) بأن إطالة (PNF) تؤثر في تهيئة العضلة للواجبات البدنية والمهارية مما انعكس إيجابا على سرعة الكرة، وتطور دقة التهديف نتيجة تدريبات (PNF) للعضلات العاملة والمضادة

يرى الباحث هذا التحسن في مهارة التسديد يرجع إلى تحسن مرونة الأطراف السفلية مما يسمح بمدى حركي أكبر للمفاصل العاملة عليها وبالتالي انتاج أداء حركي بسهولة ودقة تنسيقية عالية، ويضيف الباحث أيضا أن تمرينات (PNF) عبارة على نشاط يتضمن دورة انقباض للعضلة العاملة ما يؤدي إلى زيادة مرونتها من خلال استفادتها من الطاقة الميكانيكية المنعكسة والناتجة عن تأثير الإطالة مما يؤدي إلى زيادة القوة والسرعة في الأداء، وهذا

ما يؤكده (أبو العلا، 1997) بأن الاستخدام المحدود للمفاصل يقلل من قوة الرياضي وسرعته تنسيقه، كما يمكن أن تؤدي درجة المرونة المنخفضة إلى نتائج ضعيفة في التدريب الذي يهدف تطوير المهارات الحركية الأخرى.

ويضيف (التربان، 2018) نقلا عن جويتول وهول (Guyton and Hall, 2006) على أن هناك العديد من العوامل المشتركة التي تتحكم في حركة العضلات واستقرارها واستمرارية أدائها مثل النهايات الحسية الحركية والمستقبلات العصبية في الأربطة والأوتار، وأن طريقة التي تعمل بها هذه العوامل تساهم في قدرة الشخص على حفاظه على التوازن عند تنفيذه للأنشطة الرياضية.

يذكر (مسعود و الجمال، 2022) أن تطوير المرونة شبيه بتطوير القدرات البدنية الأخرى من حيث أنها تعتبر بطيئة، فمن أجل زيادة نطاق الحركة في المفصل لابد أن تمتد العضلات أكثر من النطاق الطبيعي لنقطة المقاومة، ويجب أن يتم ذلك يوميا من خلال تمارين مناسبة للمرونة.

هذا ما أكده (حسنين و الوكيل، 2020) نقلا عن ألتر (Altre, 2004) أن استخدام تمرينات الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) تقدم العديد من الفوائد حيث أنها تعمل على تطوير وتحسين المدى الحركي بشكل أكبر وأسرع وذلك مقارنة بالطرق الأخرى، كما أنها تعمل على زيادة القوة والإطالة الى جانب تحقيق درجات عالية من الثبات في المفاصل.

- ✓ انطلاقا مما سبق مناقشة فان الفرضية الأولى التي افترض فيها الباحث "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة التجريبية المطبقة لإطالة (PNF) ولصالح الاختبارات البعدية**" **قد تحققت.**

2- مقابلة ومناقشة نتائج الفرضية الثانية: التي افترض فيها الباحث "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة الضابطة المطبقة للإطالة الكلاسيكية ولصالح الاختبارات البعدية".

2-1- مناقشة نتائج اختبار المرونة:

يتضح من الجدول رقم (18) والشكل رقم (21) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي في صفة المرونة، ويرجع الباحث هذا التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبي الكلاسيكي للإطالة الثابتة المطبق على العينة الضابطة مما أدى إلى تحسين صفة المرونة.

تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة كاتورا وآخرون (Kataura, et al., 2017) تشير هذه النتائج إلى أن التمدد الثابت بكثافة أكبر يكون أكثر فعالية في زيادة المدى الحركي (ROM) وتقليل تصلب وتر العضلات السلبي، كما تتفق نتائج هذه الدراسة أيضا مع دراسة هيراتا وأكاجي (Hirata & Akagi, 2023) هدفت الدراسة إلى مقارنة التأثيرات الحادة للتمدد الثابت على تصلب الأنسجة غير العضلية بين كبار السن والشباب ودراسة ما إذا كان انخفاض تصلب الأنسجة يحسن مرونة المفاصل، أدت النتائج إلى أن التمدد الثابت زاد في المدى الحركي (ROM) وانخفاض في تصلب المفاصل السلبي.

ويعزو الباحث هذه النتائج إلى أن التمديد الثابت الذي أدى إلى تحسين مرونة الأطراف السفلية وتحسين المدى الحركي للمفاصل، وهذا ما أكده باكوراو وآخرون (Bacurau, et al., 2009) بأن التمديد الثابت يعطي تحسين أكبر في المرونة مقارنة بتمارين التمدد الباليستية. (ميم، مقدس، و زرف، 2016) يذكر على أن تمارين الإطالة العضلية تؤثر إيجابا على القوة الانفجارية. يضيف (الخزرجي، 2017) بأن تمرينات الاطالة العضلية أدت إلى تحسين مرونة الأكتاف والجذع.

براينت وآخرون (Bryant, Cooper, Peters, & Cook, 2023) هدفت دراستهم إلى إجراء مراجعة منهجية للأدلة على نتائج استخدام كثافات مختلفة من التمدد الثابت على نطاق الحركة (ROM) والقوة، أظهرت جميع الدراسات أن التمدد الثابت يزيد من المدى الحركي فقط، ومع ذلك أظهرت ثماني دراسات أن ارتفاع شدة التمدد الثابت أدى إلى زيادات أكبر في المدى الحركي فقط. أرنتز وآخرون (Arntz, et al., 2023) أشاروا إلى أن تؤدي تمارين التمديد الثابت المزمن تؤدي إلى تحسين ملحوظ في المرونة مع تأثيرات أكبر للتمارين السلبية، فيما يتعلق بالمرونة، أشاروا أيضا إلى فوائد أكبر بعد عدد أكبر من التكرارات لكل تمرين ووقت أطول في التمدد في كل جلسة بالإضافة إلى إجمالي وقت أطول في التمدد. زيليزنيك وآخرون (Železnik, Jelen, Kalc, Behm, & Kozinc, 2023) هدفت الدراسة إلى مقارنة التأثيرات الحادة للتمدد الثابت (SS) والتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على تصلب أوتار الركبة والمدى الحركي، أين خضع المشاركون للإحماء الهوائي متبوعا بتمديد (SS) و (PNF)، زادت كلتا تقنيات التمدد بشكل ملحوظ من

(ROM) مع عدم وجود فروق ملحوظة بين (SS) و (PNF) وخلصت النتائج بأن تمديد (SS) و (PNF) يمكن أن يحسن بشكل فعال مرونة أوتار الركبة.

2-2- مناقشة نتائج اختبار السرعة الانتقالية:

يتضح من الجدول رقم (18) والشكل رقم (22) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي في صفة السرعة الانتقالية، ويرجع الباحث هذا التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبي الكلاسيكي للإطالة الثابتة المطبق على العينة الضابطة مما أدى إلى تحسين صفة السرعة الانتقالية.

لم تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة أميري خاراساني وآخرون (Amiri-Khorasani, Calleja-Gonzalez, & Mogharabi-Manzari, 2016) حيث هدفت دراستهم لمعرفة التأثير الحاد لطرق التمدد المختلفة أثناء عملية الإحماء على تسارع وسرعة لاعبي كرة القدم، أجرى المشاركون خمسة أنواع من الإحماء (ثابت، ديناميكي، ثابت + ديناميكي، ديناميكي مدمج + ثابت، وعدم التمدد)، وقسموا إلى خمس مجموعات أين قامت كل مجموعة بتنفيذ خمسة بروتوكولات إحماء مختلفة في خمسة أيام غير متتالية، تتألف البروتوكولات من 4 دقائق من الركض وبرنامج تمديد لمدة دقيقة واحدة (باستثناء بروتوكول عدم التمدد)، وفترات راحة لمدة دقيقتين يليها اختبار سرعة لمسافة 10 و20 مترا في نفس اليوم، أظهرت النتائج وجود اختلافات كبيرة في اختبارات 10 و20م بعد التمدد الديناميكي مقارنة بالبروتوكولات الثابتة والمدمجة وعدم التمدد، كما كانت أيضا اختلافات كبيرة بين التمدد المشترك مقارنة بالبروتوكولات الثابتة وعدم التمدد، وخلصت الدراسة على أن أداء لاعبي كرة القدم يكون أفضل فيما يتعلق بالتسارع والسرعة بعد التمدد الديناميكي والمشترك.

ويرى الباحث أن هذا التحسن في صفة السرعة الانتقالية راجع إلى تمرينات التمديد الثابت التي أدت إلى تحسين مرونة الأطراف السفلية وزيادة المدى الحركي لمفاصلها، الأمر الذي عاد بالإيجاب على صفة السرعة الانتقالية كونها تعتمد على مرونة المفاصل مما يسهل عملية الجري بأريحية، وعلى مطاطية العضلات نتيجة لإطالة أليافها العضلية لأن العضلة الممتدة تستطيع الانقباض بقوة وبسرعة مما يؤدي إلى زيادة السرعة الحركية.

يشير (الهواري، 2021) نقلا عن شاركي (Sharky, 1990) إلى حقيقة فسيولوجية هامة ترتبط بالقدرة العضلية وهي أن العضلة تنتج قوة أكبر إذا أمكن مدها قبل التقلص مباشرة، بحيث يساعد هذا التمدد في تحقيق العديد من المزايا من حيث الاسترخاء، القوة القصوى، تخزين طاقة الامتطاط، وبالتالي زيادة فاعلية وكفاءة الانقباض وسرعته.

كاي وبلازيفيتش (Kay & Blazevich, 2012) كشفوا بأنه توجد أدلة واضحة تشير إلى أن التمديد الثابت قصير الأمد (أقل من 30 ثانية) ليس له أي تأثير ضار، وفترات التمدد من (30 إلى 45 ثانية) لم تضف أي تأثير كبير، مع احتمال حدوث انخفاض كبير مع مدة تمديد (أكبر من 60 ثانية)، وخلصت الدراسة بأنه تقتصر الأثار الضارة للتمديد الثابت بشكل رئيسي على فترات أطول من (60 ثانية)، بحيث يمكن إجراء فترات تمديد أقصر (أقل من 60 ثانية) في روتين ما قبل التمرين دون المساس بأداء العضلات الأقصى. بيم وآخرون (Behm, Blazevich, Kay, & McHugh, 2016) لا يوجد تأثير واضح لـ التمديد الثابت قصير المدة على الأنشطة القائمة على القدرة والسرعة.

2-3- مناقشة نتائج اختبار القوة الانفجارية:

يتضح من الجدول رقم (18) والشكل رقم (23) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي في صفة القوة الانفجارية، ويرجع الباحث هذا التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبي الكلاسيكي للإطالة الثابتة المطبق على العينة الضابطة مما أدى إلى تحسين صفة القوة الانفجارية.

تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة كل من أرنتز وآخرون (Arntz, et al., 2023) أشاروا إلى أن تمارين التمديد الثابت المزمن لديه القدرة على تحسين قوة العضلات وقوتها. (الخزرجي، 2017) يضيف بأن تمرينات الإطالة العضلية حسنت من القوة الانفجارية.

في حين لم تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة باكوراو وآخرون (Bacurau, et al., 2009) حيث هدفت الدراسة لمقارنة التأثير الحاد لبروتوكول التمدد الباليستي والثابت على القوة القصوى للأطراف السفلية خلال الإحماء، انخفضت القوة القصوى بعد التمدد الثابت لكنها لم تتأثر بالتمدد الباليستي، وخلصت الدراسة بأنه لا يوصى بالتمدد الثابت قبل الأحداث الرياضية أو الأنشطة البدنية التي تتطلب مستويات عالية من القوة.

براينت وآخرون (Bryant, Cooper, Peters, & Cook, 2023) يشيروا بأن اثنتين من الدراسات الأربع أظهرت أن القوة انخفضت بشكل أكبر بعد التمدد عالي الكثافة مقابل التمدد الأقل كثافة. روبنز وشويرمان (Robbins & Scheuermann, 2008) لا ينبغي أداء 6 مجموعات من تمارين التمدد، أو 90 ثانية لكل مجموعة عضلية، قبل أنشطة الطاقة مثل القفز حيث يكون الأداء الأمثل مطلوبا.

ويرى الباحث أن هذا التحسن في القوة الانفجارية راجع لأثر التمديد الثابت كونه حسن من مطاطية العضلات حيث بأن العضلة الممددة قبل انقباضها وعملها تستطيع إنتاج قوة عضلية أكبر من العضلة غير الممددة،

وهذا ما يؤكده (الهواري، 2021) نقلا عن (أحمد عرفه، 2014) هناك علاقة مباشرة بين تقوية العضلات والوصول إلى النطاق الحركي الطبيعي للمفاصل بحيث أنه كلما زاد المدى الحركي للمفاصل كلما زادت قوة العضلات التي تعمل على هذا المفصل، ويضيف (عبد البصير ، 1999) لضمان عمل العضلات وتجنب تطوير جانب واحد فقط من الضروري الأخذ بعين الاعتبار العلاقة بين تطوير المرونة بالقوة كون الارتباط الكبير بين تمارين الإطالة والقوة العضلية.

بالانيابان وآخرون (Palaniappan, Pasupatham, & Kalirathinam, 2013) كشفوا عن تأثير التمدد الثابت على أداء القفز العمودي على الأشخاص الأصحاء، تم تقييم المشاركين لأداء القفز العمودي عن طريق اختبار القفز العمودي، ثم تم إجراء تمارين التمديد الثابت لعضلات الفخذ الرباعية وأوتار الركبة وعضلات الساق، تم تقييم المشاركين على الفور لأداء القفز العمودي بعد التمدد، كانت هناك دلالة إحصائية بين القيم القبلية والبعدية للتمديد الثابت السلبي وأداء القفز العمودي، كما وجدت زيادة في أداء القفز العمودي عند تطبيق التمدد الثابت السلبي، وخلصت الدراسة على أن التمديد الثابت السلبي يمكن أن يكون مفيدا لتحسين أداء القفز العمودي أثناء أداء الأنشطة من النوع المتفجر. بينتو وآخرون (Pinto, Wilhelm, Tricoli, Pinto, & Blazevich, 2014) هدفت دراستهم لمعرفة التأثيرات التفاضلية للتمدد العضلي الثابت لمدة 30 vs 60 ثانية على أداء القفز العمودي، أجرت المجموعة الضابطة اختبار القفز المضاد (CMJ) دون جلسة تمديد سابقة، في الحالتين الأخريين، في حين أجرت المجموعة التجريبية الأولى جلسة تمدد ثابتة لمدة 30 ثانية (4 دقائق) والمجموعة التجريبية الثانية 60 ثانية (8 دقائق) في عضلات الساق، أوتار الركبة، الألوية الكبرى، وعضلات الفخذ الرباعية على التوالي متبوعة باختبار (CMJ)، أدى التمديد الثابت 60 ثانية إلى ارتفاع (CMJ) أقل، ولكن لم يكن هناك فرق لوحظ بين 30 ثانية تمديد ثابت.

2-4- مناقشة نتائج اختبار الرشاقة:

يتضح من الجدول رقم (18) والشكل رقم (24) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي في صفة الرشاقة، ويرجع الباحث هذا التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبي الكلاسيكي للإطالة الثابتة المطبق على العينة الضابطة مما أدى إلى تحسين صفة الرشاقة.

تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة أميري خارساني وآخرون (Amiri-Khorasani, Sahebozamani, Tabrizi, & Yusof, 2010) حيث هدفت دراستهم إلى تحديد آثار التمديد الثابت والديناميكي والجمع بين التمديد الثابت والديناميكي ضمن عملية الإحماء على اختبار الرشاقة

(Illinois) لدى لاعبي كرة القدم. خلصت الدراسة بأنه التمدد الثابت لا يضر بأداء الرشاقة عندما يقترن بالإحماء الديناميكي للاعبي كرة القدم المحترفين، ومع ذلك كان التمدد الديناميكي أثناء عملية الإحماء أكثر فعالية كتحضير لأداء الرشاقة.

ويعزو الباحث هذا التحسن في الرشاقة راجع لتمرينات التمديد الثابت نتيجة تحسينها للمدى الحركي ومرونة مفاصل الأطراف السفلية مما أدى إلى الاستغلال الأمثل للمدى الحركي الذي إنعكس على كفاءة الأداء الحركي من خلال سعة وسهولة الحركة، وهذا ما يؤكده (سلامة، 2000) أن أداء تمارين المرونة السلبية والايجابية تحقق التمديد للعضلات وتزيد من الخصائص المرنة للأربطة والعضلات معا وبتحسن هذه الخواص يزيد المدى الحركي للمفصل، ويضيف (أسامة مصطفى، 2002) هناك علاقة وثيقة بين مرونة المفاصل وقدرة الألياف العضلية على التمدد، لذلك عند وجود قصور في النطاق الكامل للحركة فانه قد يكون نطاق تمدد الألياف العضلية التي تعمل عليها محدودا.

2-5- مناقشة نتائج اختبار الجري بالكرة:

يتضح من الجدول رقم (18) والشكل رقم (25) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي في مهارة الجري بالكرة، ويرجع الباحث هذا التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبي الكلاسيكي للإطالة الثابتة المطبق على العينة الضابطة مما أدى إلى تحسين مهارة الجري بالكرة.

تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة (شغاتي، كمبش، و عبد الكريم، 2009) بأن أداء تمرينات الإطالة العضلية يحسن من المرونة الخاصة انجاز عدو 110 متر حواجز بحيث يرى أن تمرينات الإطالة يمكن استخدامها كوسيلة للتدرب أو مكملة لعملية التدريب.

كما تتفق النتائج أيضا مع دراسة (طلب، ذكى، و بسيونى، 2023) على أداء تمرينات المرونة تحسن من الأداء المهاري.

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى أن أداء تمرينات الإطالة العضلية تعمل على تحسين المرونة والمدى الحركي للمفاصل وهو ما انعكس إيجابا على تحسن مهارة الجري بالكرة من خلال زيادة المدى الحركي للمفاصل عن المدى الفسيولوجي الطبيعي الذي سهل عملها بأريحة تامة، وهو ما يؤكده (شريط، الأطرش، و درويش، 2023) بأنه يوجد تأثير لعملية تدعى بنقل أثر التدريب من خلال تدريب جزء أو طرف معين أو صفة ينعكس عليه بتحسين

جزء أو طرف أخر أو صفة ومهارة أخرى. ويضيف (سلامة م.، 2013) يعنى بتحول التحسن في جانب ما من أداء اللاعب إلى جوانب أخرى في النشاط الممارس وبالتالي يؤثر على الأداء الحركي.

2-6- مناقشة نتائج اختبار التسديد:

يتضح من الجدول رقم (18) والشكل رقم (26) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة ولصالح الاختبار البعدي في مهارة التسديد، ويرجع الباحث هذا التحسن إلى فعالية البرنامج التدريبي الكلاسيكي للإطالة الثابتة المطبق على العينة الضابطة مما أدى إلى تحسين مهارة التسديد.

تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة (عبد الحافظ، 2013) على أن تمرينات الإطالة والتهدئة أثر إيجابي في تطوير دقة التهديف بكرة السلة.

كما تتفق هذه النتائج أيضا مع دراسة (الخزرجي، 2017) بأن تمرينات الإطالة العضلية كان لها أثر فعال قوة التصويب في اليد.

تتفق أيضا هذه النتائج مع دراسة (قوامي و قميني، 2023) بأن للمرونة والرشاقة دور كبير في أداء مهارتي التصويب واستقبال الكرة لدى لاعبي كرة القدم.

ويرجع الباحث هذا التحسن في مهارة التسديد جاء نتيجة تمرينات الإطالة العضلية التي قللت من التحدد الحركي وبالتالي تحسن المرونة والمدى الحركي للمفاصل الذي أدى إلى تنشيط العضلات والأوتار والأربطة من خلال البرنامج المنفذ طيلة ثلاثة أشهر.

وهو ما يؤكده (ورور و رضا علي، 2023) نقلا عن (سميعة خليل، 2000) بأن تحسن المدى الحركي يرجع إلى تحسن الوظائف الأنمائية والتمثيل الغذائي نتيجة تحفيز الميكانيكية الدفاعية لأجهزة الجسم بسبب قلة النشاط الحركي.

ويضبف (بوجعطاط، قدادرة، و فتني، 2018) على وجود علاقة ارتباطية طردية بين التصويب والمرونة بحيث أنه كلما زاد المدى الحركي زادت قوة التصويب.

ويشير الباحث أن الأداء المهاري في كرة القدم يتنوع ويتعدد لذا يجب أن تتصف عضلات ومفاصل اللاعب بالمطاطية والمرونة لضمان العمل على التنمية المتزنة للجهاز الحركي والعضلي جنبا الى جنب مع باقي الأجهزة.

يذكر (قلاتي، 2009) بأن تحسين المرونة من الأمور المهمة في كرة القدم كونها تتدخل في دقة الأداء الحركي والمهاري واتقانه مع اقتصادية في الجهد. ويضيف (صافي و خيري، 2021) المرونة تساعد في اكتساب المهارات الحركية وتسهل الأداء الخططي في كرة القدم.

- ✓ انطلاقا مما سبق مناقشة فان الفرضية الأولى التي افترض فيها الباحث **"توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات القبلية والبعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة الضابطة المطبقة للإطالة الكلاسيكية ولصالح الاختبارات البعدية" قد تحققت.**

3- مقابلة ومناقشة نتائج الفرضية الثالثة: التي افترض فيها الباحث التي افترض فيها الباحث "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات البعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة التجريبية المطبقة لإطالة (PNF) والمجموعة الضابطة المطبقة للإطالة الكلاسيكية ولصالح المجموعة التجريبية".

3-1- مناقشة نتائج اختبار المرونة:

يتضح من الجدول رقم (20) والشكل رقم (27) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في صفة المرونة، ويرجع الباحث هذا الفرق في صفة المرونة إلى فعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) الذي طبقه الباحث على العينة التجريبية مقارنة مع البرنامج الكلاسيكي المنفذ على العينة الضابطة.

تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة كل من جيسون وآخرون (JASON, GAMAR, & MICHAEL, 2014)، لاندون وآخرون (Landon, Rebecca, Caitlin, & Justin, 2018)، (وكوك، السيد، و موسى، 2022)، (درويش ، حشاد، و الزمان، 2022) على التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) أكثر فاعلية من التمدد الثابت نظرا للمكاسب الكبيرة التي تحققها هذه الطريقة في زيادة المدى الحركي للمفاصل وتحسين المرونة.

يرى الباحث أن الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) من أنجع الطرق لزيادة المدى الحركي ومرونة المفاصل كونها تعتمد على التناوب بين الإطالة السلبية والانقباض العضلي الثابت الذي يعد أساس هذه الطريقة، هذا ما يؤكده (مذكور و شغاتي، 2011) إذا كان التقلص الثابت لأي عضلة يتبعه عملية إطالة خفيفة فان هذا يؤدي إلى فعالية عملية الكبح في العضلات من خلال العمل على الخلايا العصبية "ألفا" للعضلات المسؤولة عن استرخاء العضلة. فيلاند ومارين (Feland & Marin, 2004) أثبتوا أن هذا الانقباض ينتج تأثيرات أفضل عند الإمساك به لمدة 3-10 ثوان، بينما يفضل 6 ثوان. بيج (Page, 2012) يظهر بأن

تقلص العضلة التي يتم إجراؤه مباشرة قبل شدها له فعالية في تحسين المرونة والحفاظ عليها. إيلان وآخرون (Ilan, et al., 2020) نقلا عن جوثي وخوسيه (Jothi and Jose, 2015) يشير بأن التقلص قبل إطالة العضلة ليس فقط لتحسين مرونة العضلات ولكن أيضا لزيادة الأداء العضلي. فانك وآخرون (Funk, Swank, Mikla, Fagen, & Farr, 2003) وجد أنه يمكن أن تستمر تأثيرات (PNF) لمدة 90 دقيقة أو أكثر بعد اكتمال التمدد. سانافي وآخرون (Sanavi, Zafarin, & Firouzi, 2013) وجد أنه تزيد مرونة عضلات أوتار المأبض وقوتها وتحملها في الرجال غير الرياضيين من خلال تدريب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF). أكبولوت وأغوبيان (Akbulut & Agopyan, 2015) أكدا أن ثمانية أسابيع من تمدد (PNF) تحسين وتزيد المدى الحركي (ROM) لمفاصل الأطراف السفلية لدى لاعبي كرة القدم الشباب. فوفقا لهيندل وآخرون (Hindle, Whitcomb, Briggs, & Hong, 2012) فإن أداء مجموعتين على الأقل من الانقباض الاسترخاء لـ (PNF) أو انقباض استرخاء انقباض العضلات المضادة (CRAC) في الأسبوع أمر ضروري للحفاظ على المكاسب لكل من المرونة والأداء العضلي. (Shrier, 2004) أشار إلى أنه يمكن أن يؤدي المقدار المناسب من المرونة إلى تقليل مخاطر الإصابة وزيادة الأداء من خلال تقليل مقاومة هياكل الأنسجة المحيطة بالمفصل بحيث يسمح هذا الانخفاض في المقاومة بدوره للمفصل بالعمل بكفاءة أكبر عن طريق تقليل الطاقة اللازمة لشد العضلة. علاوة على ذلك يضيف (Alway, 1994) أنه يزيد التمدد من التنسيق عن طريق تحسين سرعة النبضات العصبية، التي تسمح للعضلات بالتنسيق بشكل أفضل من خلال تجنيد ألياف عضلية معينة فشلت سابقا في الانقباض جيسون وآخرون (JASON, GAMAR, & MICHAEL, 2014).

فمن المنطقي أن يفترض الباحث تفوق تقنيات التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على التمديد الثابت والباليستي وذلك من خلال مساعدة التغيرات العصبية واللزجة معا. دارين وآخرون (Darren, Crhristopher, & Laurence, 2000) يؤكد أن التلاعب العصبي يعد عاملا مهما على الرغم من بساطته، خاصة في تلك التقنيات التي تتضمن سلسلة تنشيط العضلات العاملة–المضادة. في التمديد الثابت والتمديد الباليستي، تحفز المستقبلات من خلال زيادة قوى الشد داخل وحدة العضلات والأوتار واللفافات وتكون الاستجابة بانقباض انعكاسي، لن تسترخي ألياف العضلات في الوضع المطول في هاتين التقنيتين. في حين التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) تتكيف المستقبلات الحساسة للطول بسبب النبضات الحركية الطوعية المرسلة إليها فتقل إشارات التمدد الواردة مما يسمح بمزيد من الاستطالة.

3-2- مناقشة نتائج اختبار السرعة الانتقالية:

يتضح من الجدول رقم (20) والشكل رقم (28) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في صفة السرعة الانتقالية، ويرجع الباحث هذا الفرق في صفة السرعة الانتقالية إلى فعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) الذي طبقه الباحث على العينة التجريبية مقارنة مع البرنامج الكلاسيكي المنفذ على العينة الضابطة.

تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة بييز وآخرون (Bieze, Gnacinski, Rouse, & Sundberg, 2006) حيث تشير نتائج الدراسة إلى وجود تحسن طفيف في الجري السريع ولكن ليس باختلاف كبير لدى الرياضيين الجامعيين.

كما تتفق أيضا نتائج الدراسة مع دراسة أحمدي وآخرون (Ahmadi, Mohammadi, & Daneshmandi, 2014) حيث توصل إلى أن المجموعة التجريبية تحسنت السرعة لديهم بعد تمديد (PNF)، وبالتالي قد يحسن برنامج تدريب تمديد (PNF) السرعة ويمكن استخدامه مع برامج التدريب الأخرى.

في حين لم تتفق النتائج التي تحصل عليها الباحث مع دراسة أليفيرا وآخرون (Oliveira, et al., 2018) أين تشير النتائج على وجود انخفاض في اختبارات 10-20-30م في مجموعة تمديد (PNF) خلال عملية الإحماء. في حين يؤكد أليمدار وآخرون (Alemdaroğlu, Köklü, & Koz, 2016) أن التأثير السلبي للتمديد على أداء العدو هو عابر فقط، ويعود إلى المستويات الطبيعية بعد حوالي 15-20 دقيقة بعد جلسة التمديد. لذلك يشير أليفيرا وآخرون (Oliveira, et al., 2018) نقلا عن تايلور وآخرون (Taylor et al, 2009) بأن التفسير المعقول هو أن الفاصل الزمني بين نهاية جلسة التمدد واختبار العدو (أكثر من15 دقيقة) يكون كافيا ليبدد التأثير السلبي للتمدد على الأداء البدني.

برادلي وآخرون (Bradley , Olsen , & Portas , 2007) وجدوا أن تمدد (PNF) قد يقلل من الأداء في التمارين عالية الكثافة، فقد وجد أنه يحسن الأداء في التمارين دون الحد الأقصى مثل الركض.

كابلان وآخرون (Caplan, Rogers, Parr, & Hayes, 2009) وجد بعد عشرين جلسة تمديد لمجموعة عضلات أوتار الركبة زيادة في طول الخطوة (Stride Lenght) من خلال طريقتي التمديد الثابت والتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)، نظرا لأن سرعة الجري يتم إعطاؤها بواسطة طول الخطوة (Stride Lenght) ومعدل الخطوة (Stride Rate)، فمن خلال زيادة طول الخطوة بسبب زيادة

المدى الحركي للورك يمكن أن تؤدي إلى زيادة سرعة الجري. وبالتالي وجد أن الإطالة التي يتم إجراؤها في نهاية التدريب المنتظم فعالة في تغيير ميكانيكا الجري. في دراسة أكبولوت وأغوبيان (Akbulut & Agopyan, 2015) زادت السرعات الملفتة للنظر للاعبي كرة القدم الذين أجروا تمارين إطالة (PNF) لمدة 08 أسابيع.

ويرى الباحث أنه يتم تحديد أداء الجري السريع بشكل أساسي من خلال القوة والسرعة التي يمكن للعضلة أن تنقبض وتسترخي بسرعة، وبسبب الحركة الدورية، التوقيت الصحيح للتغيير من الانقباض إلى الاسترخاء، إضافة تحسن المدى الحركي للمفاصل الذي يسمح بسهولة الحركة، وهذا ما يؤكده جايرام وماليكارجونايا (Jayaram & Mallikarjunaiah, 2015) بأن العلاقة بين القوة والسرعة للعضلات الهيكلية تلعب دورا مهما في تحديد السرعة القصوى التي يمكن للرياضي أن يركض بها، بحيث يتطلب تكرار خطوات كبيرة أن تتحرك الساقان خلال دورة الخطوة بمعدلات أسرع، وأن تقصر العضلات وتطولها بسرعة أكبر.

والمان وآخرون (Wallmann, Gillis, & Martinez, 2008) أشاروا إلى توسع الشبكة العصبية العضلية أثناء الانقباضات الثابتة لكل من العضلات المستهدفة والمضادة في نطاقات الحركة القصوى، حيث يمنح هذا الطول المتزايد نطاقا أكبر لحركة العضلات مما يؤدي بعد ذلك إلى إشراك المزيد من ألياف العضلات في الأداء، ويطلق على المشاركة الأكبر للشبكة العصبية العضلية والمسار الأطول الذي يمكن للعضلة إطلاقه عند الحد الأقصى من الانقباض الطوعي، جنبا إلى جنب مع زيادة سرعات العضلات اسم السرعة الانقباضية ويمكن أن تفسر الزيادة الإجمالية في القوة.

3-3- مناقشة نتائج اختبار القوة الانفجارية:

يتضح من الجدول رقم (20) والشكل رقم (29) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في صفة القوة الانفجارية، ويرجع الباحث هذا الفرق في صفة القوة الانفجارية إلى فعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) الذي طبقه الباحث على العينة التجريبية مقارنة مع البرنامج الكلاسيكي المنفذ على العينة الضابطة.

تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة جوثي وخوسيه (Jothi & Jose, 2015) أين خلصت الدراسة إلى أن كلا من تمارين إطالة (PNF) والتمارين البليومترية عالية الكثافة يمكن استخدامها لتحسين قدرة القفز العمودي ومرونة لاعبي كرة القدم.

لم تتفق النتائج التي حصل عليها الباحث مع دراسة أوليفيرا وآخرون (Oliveira, et al., 2018) على وجود انخفاض في (SJ) و(CMJ) في مجموعة تمديد (PNF) خلال عملية الإحماء، حيث هذه الدراسة قارنت التأثيرات الحادة لطرق التمدد (AC)،(PA)، (BA) و (PNF) على الأداء في الاختبارات الحركية، القفزات العمودية، لدى الرياضيين المدربين، أين أسفرت النتائج على انخفاض الأداء في اختبارات القفز العمودي بعد جلسات إطالة (PA) و (PNF)، مرجعين سبب الانخفاض بالعوامل العصبية أو الميكانيكية، حيث تتمثل إحدى الآليات المرتبطة بهذه الظاهرة في انخفاض تصلب وحدة وتر العضلات (أي العامل الميكانيكي) نظرا لأن وظيفة الأوتار هي نقل القوة التي تنتجها العضلات الهيكلية إلى العظام والمفاصل، يمكن لوحدة وتر العضلات الأقل صلابة أو الأكثر مرونة أن تؤثر سلبا على انتقال القوة، مما يؤدي إلى انخفاض في الأداء في الأنشطة التي تتطلب أقصى معدل من إنتاج القوة في أقل فترة زمنية ممكنة، مثل اختبارات (SJ) و (CMJ) المستخدمة في هذه الدراسة.

أرازي وآخرون (Arazi, Rahmani, Hakimi, & Mohamadi, 2012) أسفرت نتائج دراستهم أن تدريب المقاومة لمدة 8 أسابيع مع تمديد (PNF) يزيد من حجم العضلات والمرونة وقوة العضلات (قوة الجزء العلوي من الجسم) لدى الطلاب الذكور غير الرياضيين.

ويرى الباحث أن أساس تمدد (PNF) يكون من خلال تثبيط عصبي لمجموعة العضلات التي يتم شدها، حيث يقلل التثبيط العصبي المقترح من نشاط الانعكاس، والذي يعزز بعد ذلك قدر أكبر من الاسترخاء ويقلل من مقاومة التمدد وبالتالي نطاقا أكبر للحركة. حيث وجد أن تمدد (PNF) يستخدمه المعالجون في البيئات السريرية لفعاليته في استعادة نطاق وظيفي للحركة (ROM) وزيادة القوة للمرضى الذين تعرضوا لتلف الأنسجة الرخوة أو تلقوا عمليات جراحية.

ويضيف الباحث أن آلية (PNF) هي الطريقة التي تعمل بها العضلات المستهدفة والعضلات المضادة لها معا بحيث عندما يتقلص أحدهما يسترخي الآخر وبالتالي يثبط من أجل منع العضلات من العمل ضد بعضها البعض.

يشير هيندل وآخرون (Hindle, Whitcomb, Briggs, & Hong, 2012) إلى أن مع زيادة طول العضلات تأتي القدرة على إنتاج قوة أكبر بسبب علاقة طول الشد، مع زيادة المدى الحركي (ROM) وانخفاض تثبيط أعضاء غولجي الوترية قد تكون العضلات قادرة على زيادة قوتها وإنتاج القوة.

يتفق كل من أوليفيرا وآخرون (Oliveira, et al., 2016) وأليدا وآخرون (Almeida, Carneiro, Morais, & Oliveira, 2009) على أن تمدد (PNF) يمكن إجراؤه قبل ممارسة الرياضة

دون انخفاض في القوة العضلية عندما يتم ذلك بمدة واتساق كافيين. (Kaya, 2018) نقلا برنتيس وفويت (Prentice & Voight 2001) تم العثور عن زيادة في القوة العضلية والتحمل والتنسيق بعد تمدد (PNF). فيريرا وآخرون (Ferreira, Bertor, De Carvalho, & Bertolini, 2015) لا يحدث أي تأثير سلبي على أداء القفز العمودي عند أداء تمدد (PNF). باتشيكو وآخرون (Pacheco, Balius, Aliste, Pujol, & Pedret, 2011) وجدو أن تمدد (PNF) يزيد من قفزة (SJ)، (CMJ) و(DJ) . من ناحية أخرى كايا (Kaya, 2018) نقلا عن كوريا وجوميز (Corrêa, Gomes, 2003) زاد أداء الوثب الطويل فقط بعد أن طبقت العينة التجريبية إطالة (PNF) على النساء المدربات (لا أهمية في الوثب العمودي). كايا (Kaya, 2018) نقلا جريكو (Grieco 2002) وجد أن تمدد (PNF) يوفر زيادة في القوة وتم استنتاجه على أنه طريقة بديلة أو تكميلية لبرامج الوزن القياسية. أرازي وآخرون (Arazi, Rahmani, Hakimi, & Mohamadi, 2012) أظهر أن بروتوكول (PNF) لمدة 8 أسابيع جنبا إلى جنب مع تدريب المقاومة لم يكن له تأثير سلبي على المكاسب الكبيرة في حجم العضلات أو قوة العضلات.

تتوفر أدلة على أن زيادة القوة تظهر نتيجة لممارسات التمدد وخاصة الانقباضات الثابتة/ المتحركة (بالتقصير concertic) المستخدمة يمكن أن توفر تمارين الإطالة الطويلة تضخم العضلات وتؤدي إلى زيادة الأداء جنبا إلى جنب مع زيادة المدى الحركي (ROM)، على سبيل المثال ريس وآخرون (Rees, Murphy, Watsford, McLachlan, & Coutts, 2007) وجدو بأنه بعد 4 أسابيع من تدريب (PNF) على النساء تحسنت القوة القصوى الثابتة (26٪) ومعدل نمو القوة بشكل ملحوظ (25٪)، كما تظهر النتائج أيضا أن (PNF) مفيد في زيادة قوة المفاصل.

تم توضيح أن الانقباضات القصوى التي أجريت أثناء (PNF) يمكن أن تؤدي إلى زيادة القوة في دراستين مشابهتين تشين وآخرون (Chen, et al., 2009) وتشين وآخرون (Chen, et al., 2011)، حيث تم الحصول على زيادات أكبر بنسبة 10٪ في قوة (isokinetic) بعد تدريب (PNF) (8 أسابيع، 3 أيام في الأسبوع) في هذه الدراسات.

3-4- مناقشة نتائج اختبار الرشاقة:

يتضح من الجدول رقم (20) والشكل رقم (30) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في صفة الرشاقة، ويرجع الباحث هذا الفرق في

صفة الرشاقة إلى فعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) الذي طبقه الباحث على العينة التجريبية مقارنة مع البرنامج الكلاسيكي المنفذ على العينة الضابطة.

تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة مونازامي وآخرون (Monazzami, Sajad, Hematfar , & Amirhossein , 2019) حيث تشير النتائج أن تمديد (PNF) حسن الأداء خلال اختبار الرشاقة أثناء عملية الإحماء، وخلصت الدراسة على أن استخدام تمديد (PNF) خلال الاندفاعات القصيرة بحيث ألا تتجاوز مدة التمديد أكثر من 20 ثانية. كما تتفق نتائج الدراسة مع دراسة ريازي وآخرون (Riazi, Monazzami, Tadibi, & Kazemi, 2020) أين أظهرت النتائج أن بروتكول (PNF) كان مختلفا عن التمديد الثابت والمجموعة الضابطة كون هناك فروق إحصائية شوهدت في الدراسة على الرشاقة خلال الإحماء، كما أسفرت الدراسة أيضا بتوصيات على أن بروتكولات الإطالة بالتمديد الثابت و (PNF) ألا تتجاوز أكثر من 90 ثانية لما له تأثير سلبي على الرشاقة عند لاعبي كرة القدم في الصالات.

ويرى الباحث أن تحسن المدى الحركي للأطراف السفلية والحفاظ على مرونة العضلات الطبيعية يعني زيادة خفة الحركة بحيث أن اختلال التوازن العضلي في المرونة يعيق في النهاية خفة الحركة والأداء العام، والمرونة تميل إلى الاستقرار أو حتى الانخفاض في وقت قريب من طفرة نمو المراهقين وحتى مرحلة البلوغ، مما يشير إلى أن الحفاظ على مستويات المرونة المكتسبة سابقا يجب أن يكون محور عملية التدريب لتنميتها في هذه المرحلة.

يشير إيلان وآخرون (Ilan, et al., 2020) نقلا عن باسكاتيلو وآخرون (Pascatello, et al, 2014) بأن المرونة تتحسن فورا بعد أداء تمرين المرونة ويظهر تحسنا مزمنا بعد حوالي 3-4 أسابيع من التمدد المنتظم بمعدل 2-3 مرات على الأقل في الأسبوع، ويضيف الباحث بأن أوتار الركبة وعضلة الساق وكذلك الفخذ المستقيمة تلعب دورا مهما في وظيفة الرشاقة لدى الرياضيين. إيلان وآخرون (Ilan, et al., 2020) أكدوا أيضا نقلا عن بيك وآخرون (Peck, et al, 2014) بأن تمرين المرونة يكون أكثر فاعلية عندما يتم تسخين العضلات لأنه يمثل باستمرار تأثيرا ضارا على الأداء الرياضي عند القيام به قبل التمرين، وبالتالي فإن التمدد كروتين إحماء يؤثر سلبا على خفة الحركة.

علاوة على ذلك كشفت دراسة بيم وآخرون (Behm, Blazevich, Kay, & McHugh, 2016) بأن تمدد (PNF) لم يثبت فعاليته في زيادة المرونة فحسب بل ينتج عنه أيضا تغييرات صغيرة إلى متوسطة في الأداء مثل خفة الحركة المتعلقة بالنشاط الرياضي. إيلان وآخرون (Ilan, et al., 2020) أشاروا إلى أن إطالة (PNF) تدار كتمرين ما بعد التدريب للاعبي فرق الكرة الطائرة هو تمرين مرونة فعال في تحسين خفة الحركة.

والمان وآخرون (Wallmann, Gillis, & Martinez, 2008) يضيف بأن تمديد (PNF) ليس له أي أثر سلبي على أداء الرشاقة بحيث وجد فرق غير كبير بين مختلف تقنيات التمديد ولصالح تمديد (PNF) خلال اختبار الرشاقة لدى لاعبات كرة القدم. ميلنر وآخرون (Millner, Hardoon, & Lindsay, 2022) وجدوا في دراستهم تحسنا في المرونة وخفة الحركة والقوة فورا بعد التمارين التي يسبقها تمدد انقباض استرخاء انقباض العضلات المضادة (CRAC) لـ التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF). ويضيف والمان وآخرون (Wallmann, Gillis, & Martinez, 2008) هناك اعتبار أخر لتحسين الرشاقة والقوة وهو إزالة المثبطات مثل منعكس التمدد أثناء تقلص العضلات عندما يكون في نطاق أقصى بسبب النشاط، فإن توسيع نطاق العضلات أو بالأحرى دفع حاجز التمدد لجميع العضلات المشاركة في كل حركة يمنع منعكس التمدد من الانخراط، هذا يمكن أن يفسر السرعة الأكبر بين الحركات، الاعتبار الأخير هو آثار الانقباض الثابت حيث أثناء الانقباض في مناطق لم يكن من الممكن الوصول إليها سابقا يتم إشراك المزيد من ألياف العضلات، فانقباض العضلة في هذا الوضع سيحسن المسارات العصبية العضلية في هذه المناطق مما يتيح تحكما أكبر في العديد من العضلات وبالتالي توليد المزيد من القوة.

3-5- مناقشة نتائج اختبار الجري بالكرة:

يتضح من الجدول رقم (20) والشكل رقم (31) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في مهارة الجري بالكرة، ويرجع الباحث هذا الفرق في مهارة الجري بالكرة إلى فعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) الذي طبقه الباحث على العينة التجريبية مقارنة مع البرنامج الكلاسيكي المنفذ على العينة الضابطة.

تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة (مذكور و عبد الحافظ، 2019) بأن تمرينات الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) لها تأثير إيجابي في تعلم المهارات الدفاعية في كرة السلة للمبتدئين. كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج من (العجوري، 2013) على أن تدريبات الأثقال وإطالة (PNF) حسنت مهارتي "الضرب الهجومي وحائط الصد" لدى لاعبي الكرة الطائرة.

ويعزو الباحث هذا التحسن في مهارة الجري بالكرة إلى تمرينات الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) التي أعدها الباحث أدت إلى تحسين المدى الحركي للمفاصل ومرونة الأطراف السفلية الأمر الذي نتج عنه زيادة مرونة العضلات العاملة على المفصل وزيادة نطاق حركة المفصل بسبب التكيفات الحاصلة على مستوى الأوتار والألياف العضلية والأنسجة الضامة هذا من جهة، ومن جهة أخرى أن تمرينات الإطالة

بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) أدت إلى تحسين السرعة نتيجة زيادة معدل الخطوة من خلال زيادة طول الخطوة وتحسن ميكانيكا الجري.

يذكر مكاتي وتشارلاند (Charland & McAtee, 1999) بأنه تم تصميم الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) لتحسين الاتصال بين العضلات والجهاز العصبي حيث تقوم العضلات فقط بما يطلب منها القيام به من قبل الجهاز العصبي، لذلك يجب أن يكون تفاعلهم واضحا من خلال إشراك العضلات في النشاط، أين يحدث التعلم الذي يسمح للعضلات بالعمل بكفاءة أكبر من خلال تحفيز خلايا المغزل العضلي وأعضاء غولجي الوترية وتقوية ردود فعل التثبيط المتبادل أين تتعلم العضلات العمل معا بشكل أفضل.

يلينين (Ylinen, 2008) يؤكد بأن تقنيات تمديد (PNF) تستخدم تمارين قطرية واسعة لتعلم التحكم في الحركات، حيث تؤخذ الحركات إلى أقصى حد ممكن يحاول اللاعب مقاومته على طول المدى الحركي الكامل.

ويشير (هزاع، 2009) إلى أن فكرة التمدد تقوم على تحريك الطرف إلى مدى حركي وتثبيته لفترة من الزمن، ثم بعد ذلك إلى عمل انقباض عضلي ثابت وتحرك الطرف إلى أقصى مدى حركي ممكن، الأمر الذي ينتج عنه تغيرات في المستقبلات الحسية أين يحدث تكيف عصبي خاص في المغزل العضلي، يتمثل في تكيف مغزل العضلي لقبول تمديد جديد، بالإضافة إلى التوتر الناتج عن الانقباض والمحافظة عليه لفترة من الزمن ينشط جهاز غولجي الوتري مما يؤدي إلى زيادة المرونة.

3-6- مناقشة نتائج اختبار التسديد:

يتضح من الجدول رقم (20) والشكل رقم (32) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في مهارة التسديد، ويرجع الباحث هذا الفرق في مهارة التسديد إلى فعالية البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) الذي طبقه الباحث على العينة التجريبية مقارنة مع البرنامج الكلاسيكي المنفذ على العينة الضابطة.

تتفق هذه النتائج التي توصل إليها الباحث مع دراسة أكبولوت وأغوبيان (Akbulut & Agopyan, 2015) بأن (PNF) حسنت من المدى الحركي (ROM) للأطراف السفلية وسرعة التسديد لدى لاعبي كرة القدم الشباب.

كما تتفق هذه النتائج أيضا مع دراسة (جبر، برهان ، و جوده، 2022) بأن الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) ساهمت في زيادة قدرة العضلة مما انعكس إيجابا على سرعة الكرة، والتطور الواضح لدقة التهديف كان نتيجة لتدريبات الإطالة للعضلات العاملة والمضادة.

ويعزو الباحث هذا التحسن في التسديد يرجع للزيادة في المدى الحركي والمرونة جراء الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) التي أدت على تكيف مستقبلات التمدد التي تعمل على مقاومة التغير الحاصل في طول العضلة الجديد وتوترها من خلال المغزل العضلي وأعضاء غولجي الوترية، فمن المعروف أن تدريب القوة المنتظم يؤدي إلى تغييرات هيكلية ووظيفية، حيث يمكن اعتبار (PNF) بمقاومة عضلية جراء الانقباض العضلي الثابت لمدة ثمانية أسابيع تدريبا منهجيا، ويرجع ذلك إلى وجود دليل على أن قدرة العضلات على إنتاج القوة لها تأثير قوي على استقرار تنسيق بعض الحركات، لذلك من الممكن افتراض أن التدريب الذي طبقناه يجب أن يساعد في تحسين التسديد.

بافلو وآخرون (Pavlu, Škripková, & Pánek, 2021) أظهرت نتائج دراستهم أن اللاعبين الذين لم يتدربوا على الإطلاق لمدة ثمانية أسابيع ولكنهم أجروا تمارين أشرطة مطاطية مع تمديد (PNF) خلال جائحة كورونا لم يظهروا انخفاضا في سرعة التسديد مقارنة بالمجموعة التي لم تمارس أي شيء والتي كان هناك انخفاض ملحوظ في سرعة التسديد بالنسبة لهم، وخلصت النتائج على أن أداء ثلاث تمارين بسيطة بأشرطة مطاطية مع تمديد (PNF) 10 مرات يوميا لمدة ثمانية أسابيع يمكن أن تحافظ على مستوى المهارات الأساسية للاعبي الهوكي، سرعة ودقة التسديد حتى في حالة عدم إجراء تدريب.

هذا ما يؤكده باريت وآخرون (Barrett, Quick, Mudera, & Player, 2020) بأن نظام المستقبلات الحسية هو وظيفة فسيولوجية متكاملة متعددة الأنظمة، والتي يمكن وصفها بأنها "الإحساس بالموضع والحركة لجزء من الجسم بالنسبة إلى جزء آخر"، وبالتالي يعتبر أمرا ضروريا لتنسيق الحركات ووضع الجسم والتوازن والتحكم في الوضع والتأثير على التعلم الحركي وإعادة التعلم.

- ✓ انطلاقا مما سبق فان الفرضية الثالثة التي افترض فيها الباحث **"توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارات البعدية في الصفات البدنية والمهارية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة، الجري بالكرة، التسديد) للمجموعة التجريبية المطبقة لإطالة (PNF) والمجموعة الضابطة المطبقة للإطالة الكلاسيكية ولصالح المجموعة التجريبية" قد تحققت.**

بما أن الفرضية الأولى والثانية والثالثة قد تحققوا فإن الفرضية العامة التي تنص على أنه **"البرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) يؤثر بفعالية على بعض الصفات البدنية والمهارية في كرة القدم" قد تحققت.**

استنتاج عام:

انطلاقا من الأهداف والفرضيات المصاغة عند تحديد المشكلة، ومن خلال تطبيق البرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على عينة الدراسة التي سبقها اجراء الاختبارات القبلية في المتغيرات قيد الدراسة وبعد تنفيذ البرنامج قصد جمع البيانات والمعطيات اللازمة لتحليلها ومناقشتها وتفسيرها مقارنة مع ما توصلت إليه الدراسات السابقة، توصل الباحث إلى الاستنتاجات الآتية:

- البرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) يؤثر بفعالية على تحسين بعض الصفات البدنية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة) في كرة القدم.
- البرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) يؤثر بفعالية على تحسين بعض المهارات الأساسية (الجري بالكرة، التسديد) في كرة القدم.
- البرنامج التدريبي للإطالة الكلاسيكية حسن بعض الصفات البدنية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة) في كرة القدم.
- البرنامج التدريبي للإطالة الكلاسيكية حسن بعض المهارات الأساسية (الجري بالكرة، التسديد) في كرة القدم.
- البرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) يؤثر بفعالية على البرنامج الكلاسيكي في تحسين بعض الصفات البدنية (المرونة، السرعة الانتقالية، القوة الانفجارية، الرشاقة) في كرة القدم.
- البرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) يؤثر بفعالية على البرنامج الكلاسيكي في تحسين بعض المهارات الأساسية (الجري بالكرة، التسديد) في كرة القدم.

توصيات واقتراحات:

بما أن كل دراسة تعد مكملة لأخرى من خلال كونها منطلقا لدراسة جديدة وهذا قصد الاستفادة من النتائج التي توصلت إليها، إضافة إلى إعطاء رؤية مستقبلية من خلال تجنب الأخطاء المحتمل الوقوع فيها ومجابهة الصعوبات والعراقيل التي قد تواجهها الدراسة، لذلك خلص الباحث بمجموعة من التوصيات والاقتراحات تتمثل في:

- اتباع هذه الدراسة قصد الاستفادة من النتائج وتوسيع معرفة تأثيرات البرنامج التدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF).
- اجراء الدراسة على فرق أخرى ولجميع الفئات ضمن مستويات أعلى.
- اجراء دراسات أخرى في كرة القدم من خلال الاعتماد على الأساليب الأخرى للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF).
- ضرورة التقيد بمبدأ من السهل للأصعب عند تنفيذ تمرينات الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF).
- تنشيط دورات تدريبية وتكوينية للمدربين والمحضرين البدنيين لتنويرهم بمزايا وفوائد الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) في مجال التدريب والتأهيل الرياضي.
- اعتماد طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) كوسيلة للاستشفاء العضلي والتقوية العضلية.
- توجيه الباحثين إلى التطرق لأثر الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على صفات بدنية ومهارية أخرى وعلى المتغيرات الفسيولوجية.

صعوبات المواجهة خلال الدراسة:

خلال تطبيقنا لهذه الدراسة واجهتنا العديد من العراقيل والصعوبات منها:

- صعوبة إيجاد عينة الدراسة حيث كانت هذه الدراسة ستطبق على عينة من رديف من المحترف الأول ولكن تعذر ذلك في اخر المراحل.
- صعوبة في برمجة الحصص التدريبية مع المسؤول الأول على عينة الدراسة.
- قلة المصادر والمراجع باللغة العربية للمتغير المستقل إطالة (PNF).

- أخذ العديد من الوقت في محاولة فهم فريق العمل المساعد في كيفية تطبيق إطالة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على مختلف المجاميع العضلية للأطراف السفلية.
- كثافة الفرق والجمعيات الناشطة على ملعب 08 ماي 1945 بقايس أين تحتم اجراء الدراسة في القاعة المتعددة الرياضات والملعب الجواري للمركب الرياضي بقايس.
- عدم اكمال بعض اللاعبين معنا الدراسة الأساسية مما ادى الى استبعادهم تماما من نتائج الدراسة الأمر الذي تحتم علينها خفض العينة الى 16 لاعبا.

الخـــاتمة

الخـــــاتـمة

إن تحقيق أفضل النتائج في كرة القدم الحديثة أصبح يعتمد على التدريب الجيد للاعبين الشباب من خلال تحسين كفاءاتهم وقدراتهم على اللعب بأساليب تدريبية فعالة تتطلب دمج العوامل الأساسية للتحضير في كرة القدم، بحيث نرى أن في المستوى العالي الشباب هو الركيزة الأساسية وخزان الفرق من خلال الاهتمام بتطوير مستواهم بمدربين ذو كفاءة عالية وبرامج تدريبية مبنية على أسس علمية مقارنة مع كل متغيرات فئة عمرية.

وهو الأمر الذي يتنافى اليوم في كرة القدم بالجزائر أين أصبحنا نرى أن الاهتمام بالشباب من قبل رؤساء النوادي والفرق مهما كان مستواها يقتصر فقط على المشاركة في البطولات المصغرة دون تخطيط لأهداف على مدى طويل أو قريب.

لهذا قام الطالب الباحث بهذه الدراسة والتي تمثلت في تصميم برنامج تدريبي للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) بأسلوب التثبيت والارتخاء (Hold Relax) ومدى تأثيره على بعض الصفات البدنية والمهارية عند لاعبي الأواسط في كرة القدم، حيث أن طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) من آخر التطورات في مجال الطب الرياضي كونها لها تطبيقات واسعة في علاج الأشخاص الذين يعانون من أمراض الجهاز العصبي والعضلي الهيكلي، أين تناولتها العديد من الدراسات في مجالات الأداء الرياضي والوقاية من الإصابات وإعادة التأهيل بحيث أن الدراسات العلمية والأدبيات أقرت بفوائد التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية وتفوقها على الطرق والأساليب الأخرى، أين جاءت هذه الدراسة لإبراز فعاليتها في تحسين الصفات البدنية والمهارية والتي تعد سباقة من نوعها ولم يتطرق إليها من قبل في كرة القدم.

على ضوء ذلك وانطلاقا من الخطوات المنهجية المتعارف عليها والدراسة الميدانية طبقت هذه الدراسة على أواسط فريق شباب قايس ولاية خنشلة بحيث قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين أين خضعوا إلى الاختبارات القبلية في الصفات البدنية والمهارية قيد الدراسة لتحديد المستوى. طبقت المجموعة التجريبية تمرينات الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)، أما المجموعة الضابطة أدت تمرينات الإطالة الكلاسيكية (الثابتة)، دام البرنامج مدة ثلاثة أشهر بواقع ثلاث حصص تدريبية في الأسبوع (الأحد، الثلاثاء، الخميس)، ليتم بعدها اجراء الاختبارات البعدية لتحديد مدى الفروق بين الاختبارات.

خلصت نتائج الدراسة على أن كل من الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) والإطالة الكلاسيكية (الثابتة) حسنت من الصفات البدنية والمهارات الأساسية قيد الدراسة، إضافة إلى أفضلية الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على الإطالة الثابتة في تحسين الصفات البدنية والمهارية قيد الدراسة.

الخـــــاتـمة

في حدود النتائج التي توصل إليها الطالب الباحث يرى أنها تعد انطلاقة لخوض دراسات جديدة في مجال التدريب الرياضي أو في التحضير البدني بالأخص قصد الاستفادة من مزايا التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) التي تتفوق على نظيراتها من طرق الإطالة من خلال التلاعب العصبي الذي يعد عاملا مساعدا عند تنشيط العضلات العاملة والمضادة بواسطة التغيرات العصبية الحادثة.

المصادر والمراجع

المصادر والمراجع بالعربية:

1- إبراهيم أحمد سلامة. (2000). *المدخل التطبيقي للقياس في اللياقة البدنية*. الاسكندرية: منشأة المعارف.

2- ابراهيم بن عبد العزيز الدعيلج. (2010). *مناهج وطرق البحث العلمي*. عمان: دار صفاء للنشر.

3- ابراهيم شعلان، و محمد عفيفي. (1998). *كرة القدم للناشئين*. مركز الكتاب للنشر.

4- أحمد أبو المعاطي ابراهيم الزفتاوي. (2023). تأثير برنامج تدريبي للمستقبلات الحسية على تنمية المرونة لطالبات تخصص السباحة. *مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة، 31*(3)، 242-259.

5- أحمد بسطويسي. (1999). *أسس ونظريات التدريب الرياضي*. القاهرة: دار الفكر العربي.

6- أحمد بوجعطاط، شوقي قدادرة، و مونية فتني. (2018). تطوير صفة المرونة باستعمال الاطالة العضلية وأثرها على مهارة التصويب لدى لاعبات كرة اليد صنف أقل من 12 سنة. *المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية، 17*(1)، 178-196.

7- أحمد حمدان ساري، و عبد الرزاق أسليم نورما . (2016). *اللياقة البدنية والصحية* (الإصدار 2). عمان: دار وائل للنشر والتوزيع.

8- أحمد عبد البديع عبد الله كامل. (2022). حجم التأثير والفاعلية في البحوث التجريبية. *المجلة الدولية لبحوث الإعلام والاتصالات، 2*(3)، 1-30.

9- أحمد عبد الفتاح أبو العلا، و أحمد نصر الدين سيد. (2008). *فسيولوجيا اللياقة البدنية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

10- أحمد عبد الفتاح أبو العلا، و محمد صبحي حسانين. (1997). *فسيولوجيا ومرفولوجيا الرياضي وطرق القياس للتقويم*. نصر: دار الفكر العربي.

11- أحمد محمود عبد الحكيم طلب، وسام محمد ذكى، و محمود محمد بسيونى. (2023). تأثير تمرينات المرونة بإستخدام الأدوات على الأداء المهارى والمستوى الرقمي لسباق 50متر صدر. *مجلة نظريات وتطبيقات التربية البدنية وعلوم الرياضة، 41*(1)، 11-44.

12- أحمد نصر الدين سيد . (2003). *فسيولوجيا الرياضة نظريات وتطبيقات*. القاهرة: دار الفكر العربي.

13- أحمد يوسف متعب ألحسناوي. (2016). أثر تمرينات الاطالة بأساليب متنوعة في تطوير المرونة والقوة القصوى لدة لاعبي القوة البدنية للناشئين. *مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، 1*(ج2).

14- أسامة كامل راتب، و ابراهيم عبد ربه خليفة. (2008). *النمو والدافعية في توجيه النشاط الحركي للطفل والأنشطة الرياضية المدرسية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

15- أسعد محمود موفق. (2011 ب). *الاختبارات والتكتيك في كرة القدم*. (2، المحرر) الأردن.

16- اسماعيل محمود. (2016). *التمرينات والأحمال البدنية*. القاهرة: مركز الكتاب الحديث.

17- أشرف محمود. (2016). *اللياقة والاستشفاء في المجال الرياضي*. دار من المحيط الى الخليج للنشر والتوزيع.

18- أكرم حسين جبر. (2016). أثر تمرينات المستقبلات الحسية العضلية (PNF) في تحسين التوازن العضلي (Muscular balance) والصفات البدنية الخاصة لمتسابق الوثبة الثلاثية المتقدمين. *مجلة علوم التربية الرياضية، 9*(1).

19- أمر الله البساطي، و محمد كشك. (2000). *أسس الاعداد المهاري والخططي في كرة القدم*. القاهرة: دار الطباعة والنشر.

20- ايهاب محمد عماد الدين. (2021). *التقنيات الحديثة لعلاج وتأهيل الاصابات الرياضة*. الاسكندرية: مؤسسة عالم الرياضة للنشر ودار الوفاء لدنيا الطباعة.

21- بن محمد هزاع هزاع. (2009). *فسيولوجيا الجهد البدني والأسس النظرية والاجراءات المعلمية للقياسات الفسيولوجية*. المملكة العربية السعودية: دار جامعة الملك سعود للنشر .

22- بهاء محمد تقي الموسوي، و باسم علي. (2019). تأثير تمرينات خاصة المصاحبة بأسلوب (PNF) لتطوير القوة الانفجارية والنشاط الكهربائي (EMG) للعضلات العاملة لدى لاعبي كرة اليد. *مجلة الرياضة المعاصرة، 18*(02)، 215-225.

23- بوسي أحمد محمد جودة حسنين، و دينا فاروق عاطف مراد الوكيل. (2020). برنامج تعليمي تقويمي مقترح باستخدام التسهيلات العصبية العضلية لمستوى الأداء المهاري والانحرافات القوام لناشئي الهوكي الخماسي. *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، 55*(01)، 85-116.

24- تامر عماد درويش ، محمد أبوجميل حشاد، و أحمد جمال قمر الزمان. (2022). تأثير برنامج تدريبي باستخدام بعض تمرينات pnf على المدى الحركي للاعبي السباحة الناشئين. *مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، 30*(10)، 125-143.

25- جمال صبري فرج. (2012 أ). *القوة والقدرة والتدريب الرياضي الحديث*. عمان: دار دجلة.

26- جمال صبري فرج. (2017 ب). *السرعة والانجاز الرياضي (التخطيط – التدريب – الفسيولوجيا – الاصابات والتأهيل)*. بيروت: دار الكتب العلمية.

27- حبيب شاكر جبر، وسام ياسين برهان ، و عماد عوده جوده. (2022). تأثير تدريبات الاطالة PNF للعضلات العاملة والمضادة للرجل الضاربة في سرعة ودقة التصويب في كرة القدم. *المؤتمر العلمي الدولي الثامن لتكنولوجيا علوم الرياضة. 15* ، صفحة مجلة علوم التربية الرياضية. بابل: 467-477.

28- حسام الدين طلحة ، وفاء صلاح الدين، مصطفى كامل حمد، و سعيد عبد الرشيد. (1997). *الموسوعة العلمية في التدريب الرياضي*. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

29- حسام كمال الدين محمود أبو المعاطي. (2018). فاعليةتدريبات الاطالة باستخدام بعض أساليب (PNF) لتحسين المرونة على النشاط الكهربائي (EMG) لعضلات الرجلين والمستوى الرقمي في الوثب الطويل. (جامعة حلون، المحرر) *المجلة العلمية لعلوم وفنون الرياضة، 4*(4)، 215-237.

30- حسام محمد هيدان الخزرجي. (2017). تأثير تمرينات الاطالة العضلية المصاحبة للمقاومات في تطوير القوة الانفجارية ومرونة الأكتاف والجذع وعلاقتها بقوة التصويب للاعبي كرة اليد. *مجلة دراسات و بحوث التربية الرياضية*(50).

31- حسن السيد أبو عبده. (2002). *الاعداد المهاري للاعبي كرة القدم*. الاسكندرية: مكتبة ومطبعة الاشعاع الفنية.

32- حسينة كروقلي، مصطفى ولد حمو، و محمد زروال. (2018). تأثير تطوير المرونة باستعمال طريقتي PNF وSS على القوة الانفجارية والسرعة لدى لاعبات كرة الطائرة السن (14-18). *مجلة الباحث في العلوم الانسانية والاجتماعية، 33*، 405-414.

33- حمدي أحمد السيد وتوت. (2012). *تمرينات الاطالة والمرونة (وصف تشريحي- اختبارات)*. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

34- خيرية ابراهيم السكري، وسيلة محمد مهران، و عبد الرحمان فوزي. (2005). *المهارات الأساسية في التربية البدنية لرياض الأطفال الأسوياء وذوي الاحتياجات الخاصة*. الاسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطبعة والنشر.

35- رشيد محيمدات، و يوسف إسلام لوكية . (2018). *اللياقة البدنية (أهميتها- خصائصها- التدريب)*. عمان: دار الأيام للنشر والتوزيع.

36- رضوان خالد أحمد. (1990). *العلاج الطبيعي، لماذا؟* القاهرة: مركز القاهرة للترجمة والنشر.

37- رولف ورهيد. (2011). *القابلية الرياضية وتشريح الحركة*. (وديع ياسين التكريتي، و أحمد عبد الغني، المترجمون) الاسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

38- رياض أسامة مصطفى. (2002). *الطب الرياضي واصابات الملاعب*. القاهرة: دار الفكر العربي.

39- زكية أحمد فتحي، و محمود عبد الحافظ النجار. (2001). *فسيولوجيا الرياضة (التطبيقات)*. مكتبة ومطبعة الغد.

40- سامية جميل عاصي . (2017). *اللياقة البدنية وعناصرها*. عمان: دار أمجد للنشر والتوزيع.

41- سعد حماد الجميلي. (2014). *التدريب الميداني في القوة والمرونة*. عمان: دار دجلة.

42- صالح مسعود فرج عثمان مسعود، و أحمد سمير علي منصور الجمال. (2022). تأثير استخدام تمرينات المرونة بواسطة المستقبلات الحسية العضلية PNF لتحسين مستوى الأداء البدني ودرجة أداء الجملة الاجبارية لناشئات الجمباز الفني تحت 8 سنوات. *المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، 94*(02)، 395-423.

43- صباح ناصر العلوجي. (2014). *علم وظائف الأعضاء* (المجلد 3). عمان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

44- عادل شريط، زوبير الأطرش، و محمد درويش. (2023). فعالية التدريبات البليومترية في نقل أثر تدريب الجزء السفلي للجزء العلوي لدى لاعبي كرة القدم. *مجلة التحدي، 15*(1)، 396-414.

45- عادل عبد البصير. (2005). *التدريب الرياضي والتكامل بين النظرية والتطبيق* (المجلد 3). القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

46- عادل علي عبد البصير . (1999). *التدريب الرياضي، التكامل بين النظرية والتطبيق*. مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

47- عادل محمد رمضان عبد ربه، هبة علي عبد العزيز عامر، و ريهام صلاح بشاري حسن. (2022). تأثير تدريبات (PNF) على المدى الحركي والقدرة العضلية للذراعين ومستوى أداء التمرير لناشئات كرة السلة. *المجلة العلمية للبحوث والدراسات في التربية الرياضية، 44*(44)، 286-311.

48- عامر فاخر شغاتي. (2014). *علم التدريب الرياضي (نظم تدريب الناشئين للمستويات العليا)*. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

49- عامر فاخر شغاتي، أسماء حميد كمبش، و جمال عبد الكريم. (2009). استخدام بعض تمرينات الاطالة في تنمية المرونة الخاصة وإنجاز عدو ١١٠متر حواجز للناشئين. *مجلة الرياضة المعاصرة*، *8*(11)، 133-151.

50- عبد الحق صافي، و سمير خيري. (2021). علاقة المرونة الخاصة والصفات التنسيقية بالمهارات الهجومية لدى لاعبي كرة القدم أقل من 12 سنة. *مجلة تفوق في علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية*، *6*(2)، 206-228.

51- عبد الدايم محمد سماء. (2017). فاعلية تدريبات الاطالة باستخدام أساليب الـ PNF على المدى الحركي للمفاصل العاملة ومستوى أداء مهارات النجمة الخامسة لناشئات السباحة التوقيعية. *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية*، *45*(02)، 495-535.

52- عبد الرحمان قوامي، و حفيظ قميني. (2023). دور المرونة والرشاقة في أداء مهارتي التصويب واستقبال الكرة لدى لاعبي كرة القدم بالفرق المدرسية بالطور الثانوي. *مجلة المستنصرية لعلوم الرياضة*، 85-96.

53- عبد الفتاح أبو العلا ، و محمد صبحي حسانين. (1997). *فسيولوجيا ومورفولوجيا الرياضي وطرق قياس للتقويم*. دار الفكر العربي.

54- عبد الفتاح أبو العلا. (1997). *التدريب الرياضي (الأسس الفسيولوجية)*. القاهرة : دار الفكر العربي.

55- عبد الفتاح أبو العلا. (2003). *فسيولوجيا التدريب والرياضة*. القاهرة: دار الفكر العربي.

56- عبد الكريم الفضلي صريح. (2010). *تطبيقات البايوميكانيك في التدريب الرياضي والأداء الحركي* (المجلد 2). بغداد: المكتبة الوطنية.

57- عبد الكريم صريح ، و وهبي علوان البياتي. (2007). *التحليل التشريحي وتطبيقاته الحركية والميكانيكية*. مطبعة عدي العكيلي.

58- عبد المقصود السيد. (1997). *نظريات التدريب الرياضي – تدريب وفسيولوجية القوة*. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

59- علي سموم الفرطوسي، و صادق جعفر الحسيني. (2015). *القياس والاختبار والتقويم في المجال الرياضي*. بغداد: مطبعة المهين.

60- علي فهمي البيك. (2008). *أسس اعداد لاعبي كرة القدم*. الاسكندرية: منشأة المعارف.

61- عماد الدين عباس أبو زيد. (2005). *التخطيط والأسس العلمية لبناء واعداد الفريق في الالعاب الجماعية (نظريات- تطبيقات)*. الاسكندرية: منشأة المعارف.

62- عمر عبد الغفور عبد الحافظ. (2013). اثر استخدام تمرينات الاطالة والتهدئة على دقة التهديف بكرة السلة. *مجلة الرياضة المعاصرة، 12* (21)، 106-122.

63- غازي صالح محمود، و هاشم ياسر حسن. (2013). *كرة القدم التدريب المهاري*. مكتبة المجتمع العربي.

64- فاضل حسين عزيز. (2015). *اللياقة البدنية*. عمان: الجنادرية للنشر والتوزيع.

65- فاضل كامل مذكور ، و عامر فاخر شغاتي. (2011). *اتجاهات حديثة في تدريب التحمل - القوة - الإطالة - التهدئة*. مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

66- فاضل كامل مذكور، و عمر عبد الغفور عبد الحافظ. (2019). تأثير استخدام تمرينات الاطالة بأسلوب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية والوسائط المتعددة في تعلم بعض المهارات الدفاعية بكرة السلة للمبتدئين. *مجلة المستنصرية لعلوم الرياضة، 01*(04)، 94-109.

67- فتحي أحمد هادي السقاف. (2010). *التدريب العلمي الحديث في رياضة كرة اليد*. الاسكندرية: مؤسسة حورس الدولية للنشر.

68- فرات جبار سعد الله، و هه فال خورشيد الزهاوي. (2011). *التدريب المعرفي والعقلي للاعبي كرة القدم*. عمان: دار دجلة .

69- قاسم حسن حسين. (1998). *تعلم قواعد اللياقة البدنية*. عمان: دار الفكر.

70- قاسم صالح فخري الدين، خلف حيدر علاء ، و عمار لفته اقبال. (2021). تأثير استخدام تمرينات الاطالة (PNF) في تطوير القوة المميزة بالسرعة لدى اللاعبين كرة الهدف للمكفوفين. *مجلة الثقافة الرياضية، 1* (11)، 1-11.

71- كريستوفر نوريس. (2008). *تمارين المرونة واللياقة Stretching* (الإصدار 2). (خالد العامري، المترجمون) القاهرة: دار الفاروق للاستثمارات الثقافية.

72- كمال عبد الحميد، و محمد صبحي حسانين. (1997). *اللياقة البدنية ومكوناتها (الأسس النظرية- الاعداد البدني- طرق القياس)* (الإصدار 3). القاهرة: دار الفكر العربي.

73- لمياء عبد الستار. (2014). تأثير تمرينات الاطالة بتكنيك PNF المسبوقة للأمواج فوق الصوتية في تحسين المدى الحركي والقوة العضلية للمصابين بالتمزق الجزئي لمفصل الكاحل. *مجلة كلية التربية الرياضية للبنات، 13* (2).

74- مأمور بن حسن آل سلمان. (1998). *كرة القدم بين المصالح والمفاسد الشرعية* (المجلد 2). بيروت: دار ابن حزم.

75- مجدي محمود وكوك، طه شريف علي، و ماجد محمد عيسى عبد العظيم. (يونيو, 2021). فاعلية استخدام تمرينات PNF على تحسين كفاءة مفصل الكتف المتيبس لمرضى السكر. *المجلة العلمية لعلوم الرياضة، 03*(01)، 137-188.

76- مجدي محمود وكوك، محمود السيد ابراهيم السيد، و علي عادل علي موسى. (2022). تأثير الدمج بين (PNF) مع التمرينات التأهيلية فى تحسين الكفاءة الوظيفية لمفصل الركبة للاعبين المصابين بالتهابات مراكز النمو. *مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، 30*(07)، 129-154.

77- محمد ابراهيم شحاتة، و محمد عبد الله مجدي. (2016). *موسوعة الألعاب الجماعية والاصابات والتأهيل*. ماهي للنشر والتوزيع.

78- محمد حسن علاوي، و أحمد عبد الفتاح أبو العلا. (2000). *فسيولوجيا التدريب الرياضي*. القاهرة: دار الفكر العربي.

79- محمد حسن علاوي، و أسامة كامل راتب. (1999). *البحث العلمي في التربية البدنية والرياضية وعلم النفس*. القاهرة: دار الفكر العربي.

80- محمد حسن علاوي، و عبد الفتاح أبو العلا. (2000). *فسيولوجيا التدريب الرياضي*. القاهرة: دار الفكر العربي.

81- محمد حسين ابراهيم العجوري. (2013). فعالية تدريبات الأثقال والاطالة "PNF" على توازن العضلات المحركة لمفصلي الركبة والقدم وأثرها على بعض القدرات الحركية والمهارية للاعبي الكرة الطائرة. *مجلة الابداع الرياضي*(12)، 19-41.

82- محمد سمير سعد الدين. (2000). *علم وظائف الأعضاء والجهد البدني*. الاسكندرية: منشأة المعارف.

83- محمد صبحي حسانين. (1995). *القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

84- محمد صبحي حسانين. (2004). *التقويم والقياس في التربية الرياضية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

85- محمد عبد العزيز سلامة. (2013). *مقدمة في سيكولوجية التعليم الحركي*. الاسكندرية: ماهي للنشر والتوزيع.

86- محمد قدري عبد الله بكري، داليا حسن منصور، و محمد محمود عويس محمود. (2021). فاعلية تمرينات الإطالة بأسلوب التسهيلات للمستقبلات الحسية العصبية العضلية (PNF) للوقاية من اصابات مفصل الكاحل لدى ناشئي كرة القدم. *المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، 92*(5).

87- محمد مفتي ابراهيم. (1994). *الجديد في الاعداد المهاري والخططي للاعب كرة القدم*. نصر: دار الفكر العربي.

88- محمود ابراهيم عبد الله الترباني. (2018). تأثير برنامج تأهيلي لتحسين قدرة المستقبلات الحسية على ثبات مفصل الكاحل بعد الاصابات الرياضية. *مجلة علوم التربية البدنية والرياضية، 21*(3)، 108.

89- محمود أبو سمرة، و محمد الطيطي. (2019). *مناهج البحث العلمي من التبين الى التمكين*. عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

90- محمود فتحي محمد الهواري. (2021). تأثير برنامج تدريبي باستخدام التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية لتحسين الاستقرار الوظيفي لمفصل الكاحل المصاب بالالتواء. *المجلة العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة، 91*(04)، 649-674.

91- محمود مختار حنفي. (1994). *الأسس العلمية في تدريب كرة القدم*. القاهرة: دار الفكر العربي.

92- مختار ميم، مولاي ادريس مقدس، و محمد زرف. (2016). تأثير استخدام تمارين الاطالة العضلية على تطوير القوة الانفجارية لطالب لاعب الكرة الطائرة. *المجلة العلمية لعلوم وتقنيات الأنشطة البدنية والرياضية*(13)، 199-215.

93- مدحت محمد أبو النصر. (2017). *مناهج البحث في الخدمة الاجتماعية*. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

94- مروة حسين عيد. (2018). تأثير استخدام أساليب التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على تطوير بعض القدرات البدنية والمهارية لدى لاعبي الكوميتيه. *مجلة بحوث التربية الشاملة، 02*، 1-21.

95- مشعل عدي النمري. (2013). *مهارات كرة القدم وقوانينها*. عمان : دار أسامة للنشر والتوزيع.

96- مصطفى حميد ورور، و شيماء رضا علي. (2023). تأثير تمرينات وقائية في المدى الحركي لمفصل الكاحل للاعبي كرة القدم الشباب. *مجلة كلية التربية الاساسية، 29*(118)، 752-762.

97- مضر مؤيد عبد الله، و رشا قيدار. (2015). تأثير تمرينات PNF في تحسين المدى الحركي والقوة العضلية للاعبي الكرة السلة المصابين بالتمزق الجزئي للأربطة الجانبية لمفصل الركبة. *مجلة الرياضة المعاصرة، 14*(4)، 188-195.

98- مفتي ابراهيم حماد. (2001 أ). *التدريب الرياضي الحديث تخطيط وتطبق وقيادة*. القاهرة: دار الفكر العربي، القاهرة.

99- مفتي ابراهيم حماد. (2002 ج). *المهارات الرياضية (أسس التعلم والتدريب والدليل المصور)*. القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

100- مفتي ابراهيم حماد. (2021 ب). *اللياقة البدنية للصحة والرياضة* (الإصدار 2). القاهرة: دار الكتاب الحديث.

101- موفق أسعد الهيتي. (2014). *التعلم والمهارات الأساسية في كرة القدم*. عمان: دار دجلة.

102- موفق أسعد محمود. (2008 أ). *التعلم والمهارات الأساسية في كرة القدم*. دار دجلة.

103- موفق مجيد المولى. (2010). *مناهج التدريب البدنية بكرة القدم*. الامارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

104- مؤيد عبد علي الطائي. (2020 أ). *التحمل الكامل فسيولوجيا وتدريب*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

105- مؤيد عبد علي الطائي. (2020 ب). *فسيولوجيا تدريب القوة*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

106- مؤيد عبد علي الطائي. (2020 ج). *فسيولوجيا تدريب السرعة*. عمان: الدار المنهجية للنشر والتوزيع.

107- ناجح محمد ذيابات، و نايف مفضي الجبور. (2013). *كرة القدم (مهارات/ تدريب/ اصابات)*. عمان: مكتبة المجتمع العربي.

108- ناريمان محمد علي الخطيب، عبد العزيز أحمد عبد العزيز النمر، و عمرو حسن السكرى. (2009). *الاطالة العضلية*. مركز الكتاب للنشر.

109- ناهدة عبد زيد الدليمي. (2016 أ). *مختارات في التعلم الحركي*. عمان: الدار المنهجية للنشر والتوزيع.

110- ناهدة عبد زيد الدليمي. (2016 ب). *الأسس العلمية في التعلم الحركي*. عمان: الدار المنهجية للنشر والتوزيع.

111- ناهدة عبد زيد الدليمي، و حسين عبد الأمير الربيع عايد . (2016). *السمنة واللياقة البدنية*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

112- هاشم ياسر حسن. (2011 أ). *تمرينات خاصة لتطوير دقة الأداء الحركي والمهاري للاعبي كرة القدم*. عمان: مكتبة المجتمع العربي.

113- هاشم ياسر حسن. (2012 ب). *التطبيقات البدنية الحديثة للاعبي كرة القدم*. عمان: مكتبة المجتمع العربي.

114- هدير السيد عبد العظيم. (2018). فاعلية تمرينات الاطالة باستخدام المستقبلات الحسية العضلية (PNF) على عنصري المرونة والقوة العضلية والمستوى الرقمي لناشئات السباحة الأحادية. *مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية، 46*(3)، 181-221.

115- هشام رشيد المدرس سنان. (2016). تأثير تدريبات الأثقال والاطالة بتكنيك (PNF) في تطوير قوة الارسال في التنس الأرضي وفقا لقوة العضلات المحركة لمفصلي الكتف والمرفق. *مجلة الثقافة الرياضية، 2*(2)، 111-121.

116- هشام علي الأقرع. (2018). تاثير تدريبات التسهيلات العصبية العضلية على تحسين مستوى الانجاز الرقمي مستوى الانجاز الرقمي لمهارة الوثب العالي. (جامعة الأقصى، المحرر) *مجلة الزيتونة، 1*(1)، 50-70.

117- وجيه محجوب. (2001). *نظريات التعلم والتطور الحركي*. عمان: دار وائل.

118- وفاء محمود عبد اللطيف بكير. (2022). تأثير تنمية المستقبلات الحسية الذاتية على بعض المتغيرات البدنية ومستوى أداء المهارات الأساسية في تنس الطاولة. *مجلة التربية البدنية وعلوم الرياضة، 30*(163).

119- يزيد قلاتي. (2009). تأثير برنامج تدريبي على تطوير صفة المرونة عند لاعبي كرة القدم. *مجلة التحدي، 1*(1)، 97-112.

120- يوسف لازم كماش. (2011 أ). *أسس النمو الانساني التكويني والوظيفي*. عمان: دار دجلة.

121- يوسف لازم كماش. (2016 ب). *المهارات الأساسية في كرة القدم تعليم- تدريب*. دار الخليج للصحافة والنشر.

122- يوسف لازم كماش، و صالح بشير أبو خيط. (2009 أ). *علم وظائف الأعضاء في المجال الرياضي*. عمان: دار زهران للنشر والتوزيع.

123- يوسف لازم كماش، و صالح بشير أبو خيط. (2012 ب). *أسس التعلم والتعليم وتطبيقاته في كرة القدم*. عمان: دار زهران للنشر والتوزيع.

124- يوسف لازم كماش، و نايف زهدي الشاويش. (2011). *التعلم الحركي والنمو الانساني*. الأردن: دار زهران.

125- يوسف متعب الحسناوي أحمد. (2016). أثر تمرينات الاطالة بأساليب تدريبية متنوعة في تطوير المرونة والقوة القصوة لدى لاعبي القوة البدنية الناشئين. *مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية، 16*(1)، 1-8.

المراجع باللغة الفرنسية:

1- Akramov, R. (1990). *sélection et préparation des jeunes footballeurs.* (A. R. Tadj, Trad.) alger: office des publication universitaires.

2- Broussal-Derval, A., & Bolliet, O. (2012). *Les Tests de Terrain.* Edition 4 Trainer.

3- Dellal, A. (2013). *Une saison de préparation physique en football.* Bruxelles: Edition De Boeck.

4- Pradet, M. (2012). *La préparation physique.* Edition INSEP- Publication.

5- Reiss, D., & Prevost, P. (2013). *La bible de préparation physique.* Paris: Edition Amphora.

6- Turpin, B. (2002). *Préparation et Entrainement du Footballeur* (Vol. Tome 2). Edition @mphora.

7- Weineck, j. (1997). *Manuel D'entrainment* (éd. 4). Paris: Edition Vigot.

المراجع باللغة الانجليزية:

1- Amiri-Khorasani, M., Sahebozamani, M., Tabrizi, K., & Yusof, A. (2010). Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. *Journal of Strength Conditioning and Research, 24*(10), 2698-2704.

2- Kataura, S., Suzuki, S., Matsuo, S., Hatano, G., Iwata, M., Yokoi, K., . . . Asai, Y. (2017). Acute Effects of the Different Intensity of Static Stretching on Flexibility and Isometric Muscle Force. *Journal of Strength Conditioning and Research, 31*(12), 3403-3410.

3- Adler, S., Beckers, D., & Buck, M. (2014). *PNF in Practice* (éd. 4). Berlin: Springer.

4- Ahmadi, R., Mohammadi, S., & Daneshmandi, H. (2014). The effect of PNF stretching on the hamstring muscles at the speed sprinters. *Journal of Romanian Sports Medcine Society, x*(02), 2342-2346.

5- Akbulut, T., & Agopyan, A. (2015). Effects of an Eight-Week Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Program on Kicking Speed and Range of Motion in Young Male Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 29*(12), 3412-3423.

6- Alemdaroğlu, U., Köklü, Y., & Koz, M. (2016). The acute effect of different stretching methods on sprint performance in taekwondo practitioners. *The Journal of sports medicine and physical fitness, 57*(09), 1104-1110.

7- Almeida, G., Carneiro, K., Morais, H., & Oliveira, J. (2009). Influence of stretching hamstring and quadriceps femoral muscles on knee peak torque and maximum power. *Fisioterapia e Pesquisa, 16*(04), 346-351.

8- Alway, S. (1994). Force and contractile characteristics after stretch overload in quail anterior latissimus dorsi muscle. *Journal of Applied Physiology, 77*(01).

9- Amiri-Khorasani, M., Calleja-Gonzalez, J., & Mogharabi-Manzari, M. (2016). Acute Effect of Different Combined Stretching Methods on

Acceleration and Speed in Soccer Players. *Journal of human kinetics, 1*(50), 179-186.

10- Arazi, H., Rahmani, F., Hakimi, M., & Mohamadi, M. (2012). THE EFFECT OF PNF STRETCHING COMBINED WITH A RESISTANCE TRAINING ON STRENGTH, MUSCLE VOLUME AND FLEXIBILITY IN NON- ATHLETE MALE STUDENTS. *Sport Science, 05*(01), 85-90.

11- Arntz, F., Markov, A., Behm, D., Behrens, M., Negra, Y., Nakamura, M., . . . Chaabene, H. (2023). Chronic Effects of Static Stretching Exercises on Muscle Strength and Power in Healthy Individuals Across the Lifespan: A Systematic Review with Multi-level Meta-analysis. *Sports Medicine, 53*, 723-745.

12- Bacurau, R., Monteiro, G., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Cabral, L., & Aoki, M. (2009). Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. *Journal of Strength Conditing and Research, 23*(01), 304-308.

13- Barrett, P., Quick, T., Mudera, V., & Player, D. (2020). Generating intrafusal skeletal muscle fibres in vitro: Current state of the art and future challenges. *Journal of Tissue Engineering, 11*.

14- Behm, D., Blazevich, A., Kay, A., & McHugh, M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism, 41*(01).

15- Bieze, A., Gnacinski, M., Rouse, A., & Sundberg, S. (2006). EFFECTS OF A CHRONIC PNF STRETCHING PROGRAM ON SPEED AND EXPLOSIVENESS IN DIVISION 3 COLLEGIATE ATHLETES. *Journal of Undergraduate Kinesiology Research, 02*(01), 21-25.

16- Blecher, R., Heinemann-Yerushalmi, L., Assaraf, E., Konstantin, N., Chapman, J., Cope, T., . . . Zelzer, E. (2018). New functions for the proprioceptive system in skeletal biology. *The Royal Society, 373*(1759).

17- Bradley , P., Olsen , P., & Portas , M. (2007). The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength Conditioning and Research, 21*(01), 223-226.

18- Bryant, J., Cooper, D., Peters, D., & Cook, M. (2023). The Effects of Static Stretching Intensity on Range of Motion and Strength: A Systematic Review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 08*(02).

19- BURKE, D., CULLIGAN, C., & HOLT, L. (2000). The Theoretical Basis of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. *Journal of Strength and Conditioning Research, 14*(04), 496-500.

20- Caplan, N., Rogers, R., Parr, M., & Hayes, P. (2009). The Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitaion and Static Stretching Training on Running Mechanics. *Journal of Strength and Conditioning Research, 23*(04), 1175-1180.

21- Chen, C., Chen, T., Chen, H., Lin, M., Wu, C., & Tseng, K. (2009). Effects of 8-week static stretch and PNF training on the angle-torque relationship. *Journal of Medical and Biological Engineering, 24*(04), 196-201.

22- Chen, C., Nosaka, K., Chen, H., Lin, M., Tseng, T., & Chen, T. (2011). Effects of flexibility training on eccentric exercise-induced muscle damage. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 43*(03), 491-500.

23- Darren, G., Crhristopher, J., & Laurence, E. (2000). The Theoretical Basis of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. *Journal of Strength and Conditionin Research, 14*(04), 496-500.

24- Ergen, E., & Ulkar, B. (2008). Proprioception and ankle injuries in soccer. *Clinics in Sports Medicine, 27*(01), 195-217.

25- Feland, J., & Marin, H. (2004). Effect of submaximal contraction intensity in contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *British Journal of Sports Medcine, 38*(04).

26- Ferreira, M., Bertor, W., De Carvalho, A., & Bertolini, G. (2015). Effects of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump variables. *Scientia Medica, 25*(04).

27- Ferrigno, L., & Vance, B. (2014). *Training for Agility, Speed and Quickness* (éd. 3). Calefornia: Human Kinetics.

28- Funk, D., Swank, A., Mikla, B., Fagen, T., & Farr, B. (2003). Impact of Prior Exercise on Hamstring Flexibility: A Comparison of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Static Stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research, 17*(03), 489-492.

29- Hindle, K., Whitcomb, T., Briggs, W., & Hong, J. (2012). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its Mechanisms and Effects on Range of Motion and Muscular Function. *Journal of Human Kinetics, 31*, 105-113.

30- Hindle, K., Whitcomb, T., Briggs, W., & Hong, J. (2012). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its Mechanisms and Effects on Range of Motion and Muscular Function. *Journal of Human Kinetics, 31*, 105-113.

31- Hirata, K., & Akagi, R. (2023). Acute effect of static stretching on non-muscular tissue stiffness and joint flexibility: a comparative study between older and young men. *European journal of applied physiology*.

32- Hoff, J., Wisløff, U., Engen, L., Kemi, O., & Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine, 36*(03), 218-221.

33- Ilan, Z., Barrion, K., Ebora Jr, R., Zara, J., Magtibay, C., Contreras, M., & Tosoc, R. (2020). The Effects of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Agility Performance among Volleyball Varsity Players. *The Steth, 14*, 60-70.

34- JASON, W., GAMAR, G., & MICHAEL, F. (2014). A Comparison of Self-administered Proprioceptive Neuromuscular Facilitation to Static Stretching on Range of Motion and Flexibility. *the Journal of Strength and Conditioning Research, 28*(01), 168-172.

35- Jayaram, M., & Mallikarjunaiah, H. (2015). Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching versus static stretching on sprinting performance among collegiate sprinters. *International Journal of Physiotherapy, 02*(04), 619-626.

36- Jordan, J., Korgaokar, A., Caputo, J., & Farley, R. (2012). Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on agility performance in elite youth soccer players. *International Journal of Exercise Science, 05*(02), 97-105.

37- Jothi, K., & Jose, G. (2015). Combined Effect of PNF Stretching and Plyometric Exercises on Explosive Power and Flexibility among Football Players. *Online International Interdisciplinary Research Journal, V*, 255-260.

38- Kay, A., & Blazevich, A. (2012). Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: a systematic review. *Medicine and science in sports and exercise, 44*(01), 154-164.

39- Kaya, F. (2018). Positive Effects of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Sports Performance: A Review. *Journal of Education and Training Studies, 06*(06).

40- Landon, L., Rebecca, W., Caitlin, M., & Justin, S. (2018). The Effectiveness of PNF Versus Static Stretching on Increasing Hip-Flexion Range of Motion. *Journal of Sport Rehabilitation, 27*(03), 289-294.

41- Latouf, B., Halouani, J., Khalil, M., & Chtourou, H. (2023). Effect of 8-Weeks PNF Stretching on Muscle Strength and Neuromuscular Activity of the Hamstring Muscles. *International Journal of Sport Studies for Health, 6*(1).

42- Marek, S., Cramer, J., Fincher, A., Massey, L., Dangelmaier, S., Purkayastha, S., . . . Culbertson, J. (2005). Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Muscle Strength and Power Output. *Journal of Athletic Training, 40*(02), 94-103.

43- McAtee, R., & Charland, J. (1999). *Facilitated Stretching* (éd. 2). Human Kinetics.

44- Millner, R., Hardoon, D., & Lindsay, D. (2022). Improvements in the range of motion, power and agility in active people utilizing multiple muscle contract-relax-antagonist-contract (CRAC) stretches. *Journal of Physical Education and Sport, 22*(02), 281-288.

45- Monazzami, A., Sajad, M., Hematfar , A., & Amirhossein , M. (2019). Acute Effects of Static, ballistic and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) Stretching on vertical jump and Agility and fifty-meter sprint performance in Youth Soccer Players. *Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, 06*(12), 35-46.

46- Oliveira, L., Vieira, L., Aquino, R., Manchini, J., Santiago, P., & Puggina, E. (2018). ACUTE EFFECTS OF ACTIVE, BALLISTIC, PASSIVE, AND PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITAION STRETCHING ON SPRINT AND VERTICAL JUMP PERFORMANCE IN TRAINED YOUNG SOCCER PLAYERS. *Journal of Strength and Conditioning Research, 32*(08), 2199-2208.

47- Oliveira, M., Letieri, R., Holanda, F., Lima, I., Júnior, T., & Furtado, G. (2016). Acute effect of flexibility exercises on vertical jump performance in young men: a pilot study. *Motricidade, 12*(S1), 62-68.

48- Pacheco, L., Balius, R., Aliste, L., Pujol, M., & Pedret, C. (2011). The acute effects of different stretching exercises on jump performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research, 25*(11), 2991-2998.

49- Page, P. (2012). Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy, 07*(01), 109-119.

50- Palaniappan, B., Pasupatham, V., & Kalirathinam, D. (2013). Effect of Static Stretching On Vertical Jump Performance on Apparently Healthy Subjects. *Journal of Nursing and Health Science, 02*(02), 50-52.

51- Pavlu, D., Škripková, A., & Pánek, D. (2021). The Effects of Elastic Band Exercises with PNF on Shooting Speed and Accuracy in Ball Hockey Players during the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(11391), 1-10.

52- Pinto, M., Wilhelm, E., Tricoli, V., Pinto, R., & Blazevich, A. (2014). Differential effects of 30- vs. 60-second static muscle stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength Conditioning and Research, 28*(12), 3440-3446.

53- Rees, S., Murphy, A., Watsford, M., McLachlan, K., & Coutts, A. (2007). Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on stiffness and force-producing characteristics of the ankle in active women. *Journal of Strength and Conditioning Research, 21*(02), 572-577.

54- Riazi, Z., Monazzami, A., Tadibi, V., & Kazemi, S. (2020). The Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) Stretching on Peak Torque and Agility on Men. *Razi Journal of Medical Sciences, 27*(07), 140-153.

55- Rien, S., Hanisch, U., Zwipp, H., Fieguth, A., Lwowski, S., & Hagert, E. (2013). Comparative Analysis of Inter- and Intraligamentous Distribution of Sensory Nerve Endings in Ankle Ligaments: A Cadaver Study. *American Orthopaedic Foot & Ankle Society, 34*(7), 1017-1024.

56- Robbins, J., & Scheuermann, B. (2008). Varying amounts of acute static stretching and its effect on vertical jump performance. *Journal of Strength Conditioning and Research, 22*(03), 781-786.

57- Sanavi, H., Zafarin, A., & Firouzi, M. (2013). The effects of MVIC durations in PNF training on stretching, endurance and flexibility of hamstring muscle. *World Applied Sciences Journal, 21*(01), 109-112.

58- Seaborne, T. (2002). Flexibility Stretching PNF al Ballistic Stretch Reflex Golgi Tendon Orgabn. *American College of Sports Medcine*.

59- Sharman, M., Cresswell, A., & Riek, S. (2006). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Mechanisms and Clinical Implications. *Journal of Sports Medcine, 36*(11), 929-939.

60- Shrier, I. (2004). Does Stretching Improve Performance? A Systematic and Critical Review of the Literatur. *Clinical Journal of Sport Medcine, 14*(05), 267-273.

61- Suzanne, M., & Mary, K. (2007). *Neurologic Interventions For Physical Therapy* (éd. 2). USA: SAUNDERS ELSEVIER.

62- VICTORIA, G., CARMEN, E.-V., ALEXANDRU, S., ANTOANELA, O., FLORIN, C., & DANIEL, D. (2013). THE PNF (PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION) STRETCHING TECHNIQUE – A BRIEF REVIEW. *Science, Movement and Health, 13*(02), 623-628.

63- Voss, D. (1967). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. *American Journal of Physical Medicine*, 838-898.

64- Wallmann, H., Gillis, C., & Martinez, N. (2008). The Effects of Different Stretching Techniques of the Quadriceps Muscles on Agility Performance in Female Collegiate Soccer Athletes: A Pilot Study. *NORTH AMERICAN JOURNAL OF SPORTS PHYSICAL THERAPY, 03*(01), 41-47.

65- Ylinen, J. (2008). *Stretchong Therapy For Sport And Manual Therapies.* (L. Chaitow, Éd.) Churchill Livingstone Elsevier.

66- Železnik, P., Jelen, A., Kalc, K., Behm, D., & Kozinc, Ž. (2023). Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on hamstrings muscle stiffness and range of motion: a randomized cross-over study. *European Journal of Applied Physiology, 123*(10).

الملاحق

جامعة العربي بن مهيدي– أم البواقي

معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

قسم التدريب الرياضي

استبيان لاستطلاع رأي المدربين

حضرة المدرب:.....المحترم.

المؤهل التدريبي: .....

- **السلام عليكم وبعد:**

يقوم الطالب الباحث بإجراء دراسة بعنوان: **"تأثير برنامج تدريبي مقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) على بعض الصفات البدنية والمهارية في كرة القدم"** تندرج ضمن متطلبات نيل شهادة الدكتوراه في ميدان علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية تخصص التحضير البدني الرياضي، حيث اقترح الباحث عددا من الأسئلة التي قد تنير هذه الدراسة وتحقق ما تصبو إليه، ونظرا لمكانتكم في تدريب الفريق نرجو منكم الإجابة عليه فتعاونكم معنا له أهمية بالغة في مساعدتنا على انجاز هذه الدراسة بالشكل الأمثل والمرغوب فيه.

مع جزيل الشكر والتقدير سلفا

إعـــداد البـاحث:

ربــوحي أنـور

تحـت إشـــــــراف:

أ.د/شريط عادل

السنة الجامعية 2022/2021

1- المرونة من بين الصفات البدنية هل تدرجونها ضمن التخطيط؟

نعم ☐ لا ☐

2- هل تمارسون تمارين المرونة باستمرار؟

نعم ☐ لا ☐

3- في نظرك هل ترى لتمارين الإطالة العضلية أهمية في تنمية المرونة؟

نعم ☐ لا ☐

4- هل لتمارين الإطالة دور في تحسين المدى الحركي لمفاصل الجسم؟

نعم ☐ لا ☐

5- في نظرك هل ترى لتمارين الإطالة العضلية أهمية في كرة القدم؟

نعم ☐ لا ☐

6- هل ترى أن تمارين الإطالة ضرورية في كل الحصص التدريبية؟

نعم ☐ لا ☐

7- كم تمارسون تمارين الإطالة العضلية خلال الأسبوع؟

نعم ☐ لا ☐

8- ما هو توقيت أدائك لتمارين الإطالة العضلية؟

قبل الإحماء ☐ بعد الإحماء ☐ بعد نهاية التدريب ☐

9- ما هي المدة الزمنية المستغرقة لأداء تمارين الإطالة العضلية؟

أقل من 10د ☐ ما بين 10-15د ☐ أكثر من 15د ☐

10- هل تمارس تمارين الإطالة العضلية في الحصص التدريبية أو بطريقة متناوبة؟

في كل الحصص ☐ بطريقة متناوبة ☐

11- هل تمارس تمارين الإطالة العضلية في الحصص التدريبية؟

نعم ☐ لا ☐

إذا كانت نعم ما هدفك منها:.....

إذا كانت لا ما السبب:.....

12- ما هي أهم أنواع الإطالة العضلية التي تعرفها؟

.....

.....

.....

.....

13- هل تمارس كل أنواع الإطالة العضلية؟

نعم ☐ لا ☐

14- في نظرك هل كل أنواع الإطالة تحقق نفس الهدف؟

نعم ☐ لا ☐

15- ما هي أهم طرق الإطالة التي تمارسها؟

.....

.....

.....

.....

16- هل تعتمد على طريقة واحدة خلال الحصة؟

نعم ☐ لا ☐

17- هل تستخدم الإطالة لتنمية المرونة المفصلية؟

نعم ☐ لا ☐

18- هل تستخدم الإطالة لتنمية السعة الانبساطية للعضلات؟

نعم ☐ لا ☐

19- هل تستخدم الإطالة لتنمية المدى الحركي؟

نعم ☐ لا ☐

20- هل تستخدم الإطالة لتنمية القدرة المفصلية؟

نعم ☐ لا ☐

21- هل تعتمد الإطالة على الانقباض والانبساط لكل من العضلات العاملة والعضلات المقابلة؟

نعم ☐ لا ☐

22- هل تعرف طريقة الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)؟

نعم ☐ لا ☐

23- هل تعرف المستقبلات الحسية؟

24- نعم ☐ لا ☐

25- هل تساعد الإطالة في زيادة استثارت المستقبلات الحسية؟

26- نعم ☐ لا ☐

27- هل طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) تستخدم الانقباضات العضلية الايزومترية؟

نعم ☐ لا ☐

28- هل طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) تستخدم الانقباضات العضلية المتحركة بالتطويل أو بالتقصير؟

بالتقصير ☐ بالتطويل ☐

29- هل طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) تؤدي إلى زيادة المدى الحركي؟

نعم ☐ لا ☐

30- هل طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) تساهم في تسهيل الأداء الحركي؟

نعم ☐ لا ☐

31- هل طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) تساعد في إزالة التعب العضلي؟

نعم ☐ لا ☐

32- هل طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) تساعد في تعلم المهارات الحركية الصعبة؟

نعم ☐ لا ☐

33- هل طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF) تساعد على الاقتصاد في الجهد والطاقة أثناء الأداء الحركي؟

نعم ☐ لا ☐

34- هل طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية PNF تعتمد على الإطالة بالانقباض والاسترخاء في مجموعة العضلات المستهدفة؟

نعم ☐ لا ☐

35- هل تستخدم طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية PNF في تأهيل الإصابة؟

نعم ☐ لا ☐

36- هل تستخدم طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية PNF كطريقة تدريبية؟

نعم ☐ لا ☐

37- هل تطبق طريقة التسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية PNF خلال التدريبات؟

نعم ☐ لا ☐

اذا كانت نعم ما الهدف منها:.....

38- هل تعرف تقنيات الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)؟

نعم ☐ لا ☐

إذا كانت نعم

ماهي:.....

.....

.....

.....

39- هل تعرف أساليب الإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)؟

نعم ☐ لا ☐

إذا كانت نعم

أذكرها:.....

.....

الـمـلـحـق رقـم 02: الـتمرينات المقترحة + برنامج الاطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF)

جامعة العربي بن مهيدي– أم البواقي

معهد علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية

قسم التدريب الرياضي

استطلاع رأي المحكمين حول التمارين والبرنامج المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF):

- **حضرة الدكتور/الخبير/المختص.**

.....المحترم.

الدرجة العلمية: .....

- **تحية طيبة وبعد:**

يقوم الطالب الباحث بإجراء دراسة بعنوان: **"أثر برنامج تدريبي مقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية PNF على بعض الصفات البدنية والمهارية في الكرة القدم"** لنيل شهادة الدكتوراه في ميدان علوم وتقنيات النشاطات البدنية والرياضية تخصص التحضير البدني الرياضي، حيث اقترح الباحث عددا من التمرينات التي قد تنير هذه الدراسة وتحقق ما تصبو إليه، إضافة الى تصميم برنامج تدريبي للإطالة بـ (PNF) وفق أسلوب التثبيت والارتخاء (Hold Relax)، ونظرا لمكانتكم العلمية وخبرتكم المهنية في مجال الاختصاص تم اختياركم برجاء إبداء رأي سيادتكم وتحكيمكم لهذه التمارين المقترحة.

إن تعاونكم وإبداء آرائكم له أهمية بالغة في مساعدة الباحث على انجاز هذه الدراسة بالشكل الأمثل والمرغوب فيه.

- **ملاحـظة:**

1- الرجاء من سيادتكم وضع علامة (X) حول التمارين التي تم تحكيمها.

2- يمكن تعديل أو إضافة أي تمارين ترونها تحقق هدف الدراسة.

3- يمكن إضافة أو تعديل مقترح على البرنامج التدريبي.

مع جزيل الشكر والتقدير سلفا

إعـــداد الطالب الباحث:

ربـوحي أنــور

تحـــت إشـــراف:

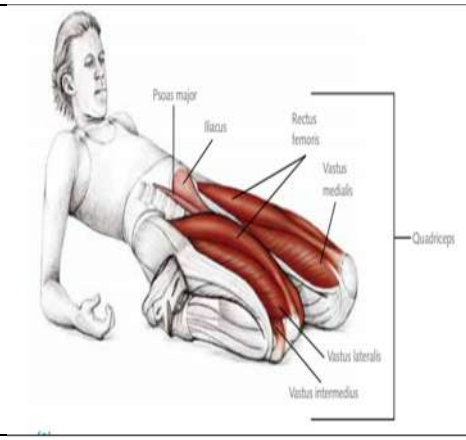
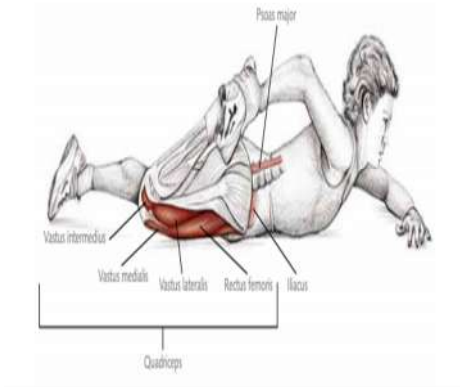
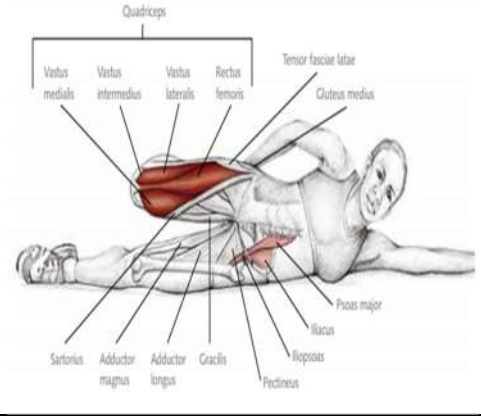
أ.د/شريط عادل

السنة الجامعية 2022/2021

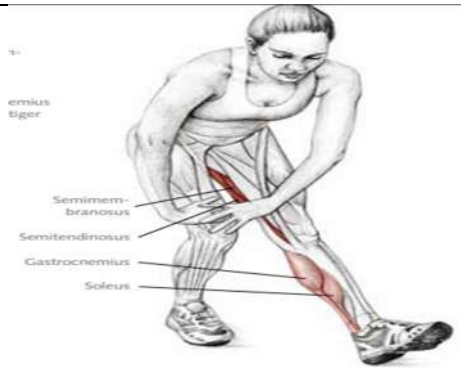
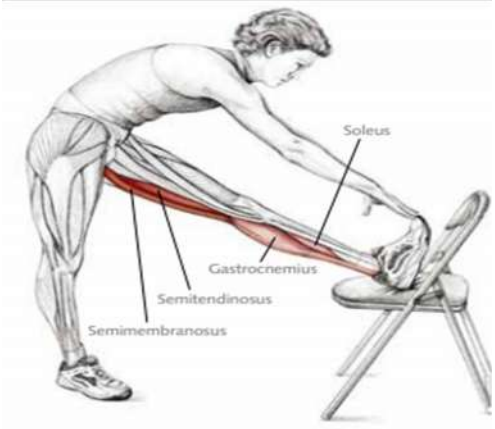
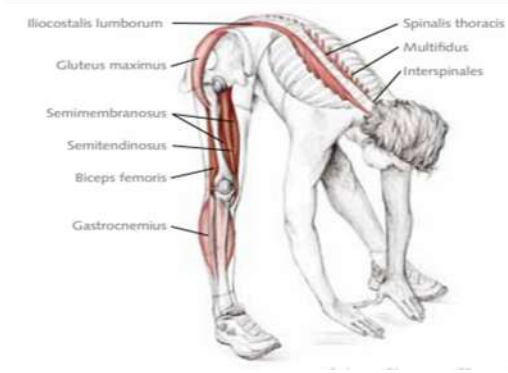
1- التمارين المقترحة وفق كل عضلة:

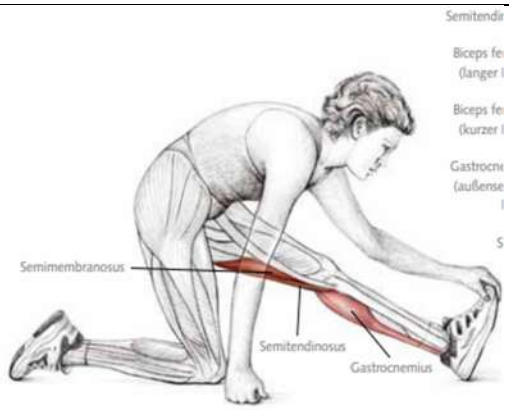
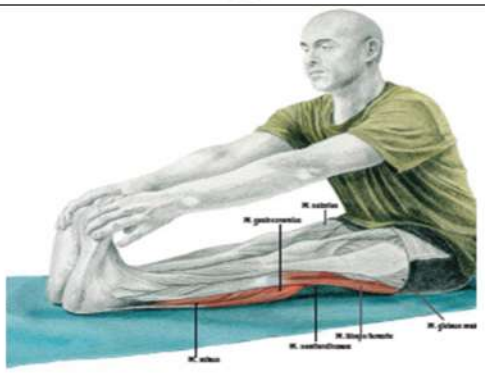
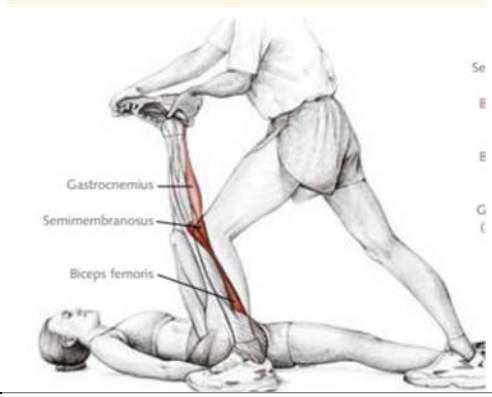
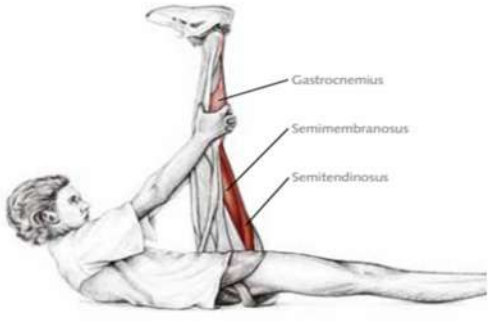
✓ عضلات الفخذ الأمامية:

رقم التمرين	وصف التمرين	شكل التمرين	رأي المحكم	
01	إطالة عضلات ثني الورك وبسط الركبة بإحدى الساقين من الوقوف، البقاء معتدلا مع جعل ثقل الجسم على اليسرى وثني الركبة اليمنى من خلال مسك القدم وجذبه للوراء وللأعلى قليلا(10-15سم) من الأليتين. **العضلات الممدودة:** الواسعة الإنسية اليمنى، الواسعة الوسيطة اليمنى، الواسعة الوحشية اليسرى، الفخذية المستقيمة اليمنى، الكشحية الكبرى اليسرى، الجزءان الأوسط والأعلى من الخياطية اليمنى، الحرقفية اليمنى، الموترة اللفافة العريضة اليمنى.			
02	إطالة عضلات ثني الورك وبسط الركبة بإحدى الساقين المدعمة من الوقوف، نفس التمرين السابق لكن بوضع القدم اليمنى على منضدة بدل جذبها. **العضلات الممدودة:** الواسعة الإنسية اليمنى، الواسعة الوسيطة اليمنى، الواسعة الوحشية اليسرى، الفخذية المستقيمة اليمنى، الكشحية الكبرى اليسرى، الجزءان الأوسط والأعلى من الخياطية اليمنى، الحرقفية اليمنى، الموترة اللفافة العريضة اليمنى.			
03	إطالة عضلات بسط الركبة بإحدى الساقين، يجثو الرياضي على ساق اليمنى ويثني الركبة اليسرى 90 درجة، تحريك الورك للأمام مع دفع الركبة المثنية للأمام والأخرى للخلف، سحب كاحل الساق الموجودة في الخلف وجذبها نحو الألوية في نفس الوقت. **العضلات الممدودة:** الواسعة الإنسية اليسرى، الواسعة الوسيطة اليسرى، الواسعة الوحشية اليسرى، الفخذية المستقيمة اليسرى، الكشحية الكبرى اليسرى، الجزءان الأوسط والأعلى من الخياطية			

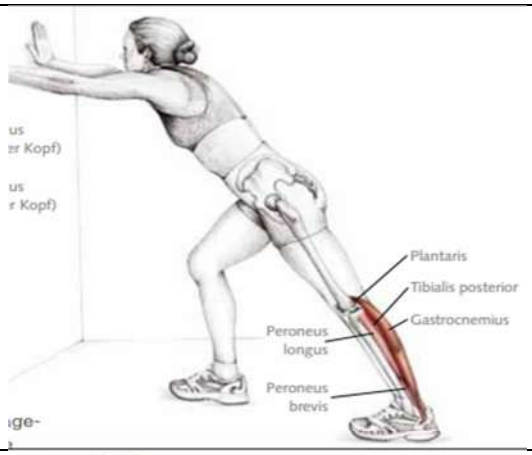
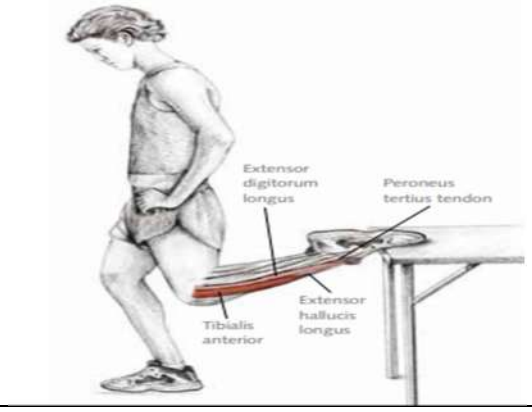
	اليسرى، الحرقفية اليسرى، الموترة اللفافة العريضة اليسرى.			
04	إطالة عضلات بسط الركبة من الجلوس، الجلوس فوق الكعبين وإرجاع الجذع للخلف بطريقة مضبوطة. **العضلات الممدودة:** الواسعة الإنسية، الواسعة الوسيطة، الواسعة الوحشية، الفخذية المستقيمة.			
05	إطالة عضلات ثني الورك وبسط الركبة في وضع الرقود، الاستلقاء على البطن الأيمن وثني الركبة اليسرى. **العضلات الممدودة:** الواسعة الوسيطة اليسرى، الفخذية المستقيمة اليسرى، الكشحية الكبرى اليسرى، الجزءان الأوسط والأعلى من الخياطية اليسرى.			
06	إطالة عضلات ثني الورك وبسط الركبة في وضع الرقود جانبا، الاستلقاء على الجانب الأيمن وثني الركبة اليسرى. **العضلات الممدودة:** الواسعة الوسيطة اليسرى، الفخذية المستقيمة اليسرى، الكشحية الكبرى اليسرى، الجزءان الأوسط والأعلى من الخياطية اليسرى.			

✓ عضلات الفخذ الخلفية:

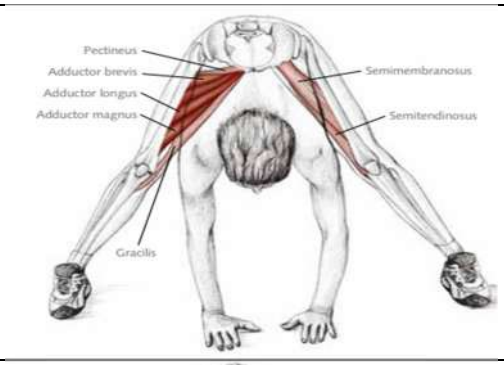
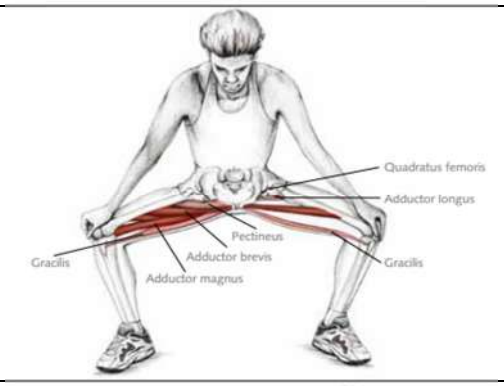
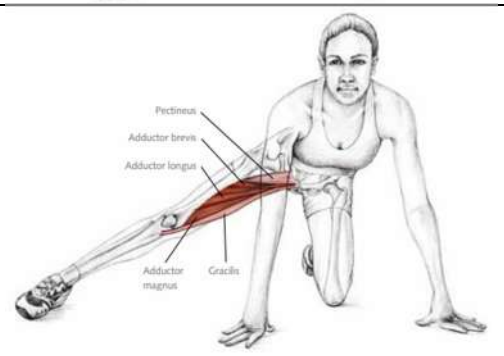
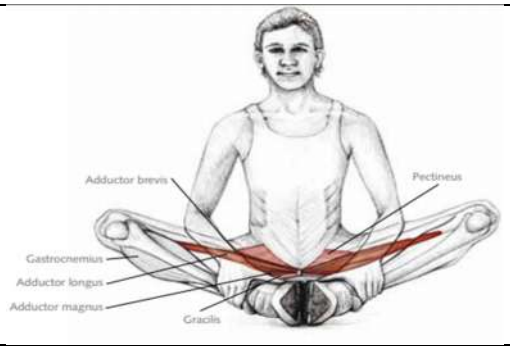
رقم التمرين	وصف التمرين	شكل التمرين	رأي المحكم	
07	إطالة عضلات ثني الركبة من وضع الوقوف، الوقوف معتدلا وثني الركبة اليسرى قليلا مع بقاء الركبة اليمنى مستقيمة وثني الجذع للأمام تجاه الركبة. **العضلات الممدودة:** نصف الوترية اليمنى، نصف الغشائية اليمنى، البايسبس الفخذية اليمنى، الأليوية الكبرى اليمنى، بطن الساقية اليمنى.			
08	إطالة عضلات ثني الركبة مع رفع الساق، الوقوف معتدلا مع جعل ثقل الجسم على الساق اليمنى ووضع الساق اليسرى على طاولة أو كرسي مع استقامة الركبة، مع خفض الجذع للأمام وبسط الذراع فوق أصابع القدم اليسرى مع بقاء الساق اليمنى مستقيمة. **العضلات الممدودة:** الأليوية الكبرى اليسرى، نصف الوترية اليسرى، نصف الغشائية اليسرى، البايسبس الفخذية اليسرى، بطن الساقية اليسرى.			
09	إطالة عضلات ثني الركبة وتقريب الورك من وضع الوقوف، ثني الورك للأمام والذراعين ممدودتين للأسفل مع فتح الرجلين دون ثني الركبتين. **العضلات الممدودة:** نصف الوترية، نصف الغشائية، البايسبس الفخذية، المقربتان الكبرى والطويلة، الأليوية الكبرى، الرأس الإنسي لبطن الساقية.			

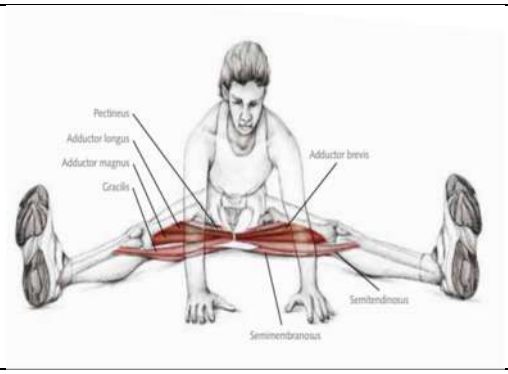
10	إطالة عضلات ثني الركبة من الجثو، ثني الركبة اليسرى 90 درجة وتمديد الركبة اليمنى مع فرد الذراعين على أصابع القدم اليمنى. **العضلات الممدودة**: نصف الغشائية اليمنى، نصف الوترية اليمنى، البايسبس الفخذية اليمنى، بطن الساقية اليمنى.			
11	إطالة عضلات ثني الركبة من الجلوس، ضم الرجلين وتمديد الركبتين مع فرد الذراعين على أصابع القدمين. **العضلات الممدودة**: نصف الغشائية، نصف الوترية ، البايسبس الفخذية، الأليوية الكبرى، بطن الساقية، الجزء السفلي من الشوكية الناصبة، الأخمصية ثانية الكاحل، الأخمصية ثانية القدم، المأبضية، الطويلة ثانية الأصابع.			
12	إطالة عضلات ثني الركبة من وضع الرقود مع المساندة، الاستلقاء على الظهر ورفع الساق اليمنى مستقيمة مع بقاء الساق اليسرى مسطحة على الأرض، دفع الساق اليمنى للخلف ببطئ. **العضلات الممدودة**: الأليوية الكبرى اليمنى، نصف الوترية اليمنى، نصف الغشائية اليمنى، البايسبس الفخذية اليمنى، بطن الساقية اليمنى.			
13	إطالة عضلات ثني الركبة من وضع الرقود، الاستلقاء على الظهر ورفع الساق اليمنى مستقيمة مع بقاء الساق اليسرى مسطحة على الأرض، مسك الساق اليمنى باليد ودفعها للخلف ببطئ. **العضلات الممدودة**: الأليوية الكبرى اليمنى، نصف الوترية اليمنى، نصف الغشائية اليمنى، البايسبس الفخذية اليمنى، بطن الساقية اليمنى.			

✓ عضلات الساق:

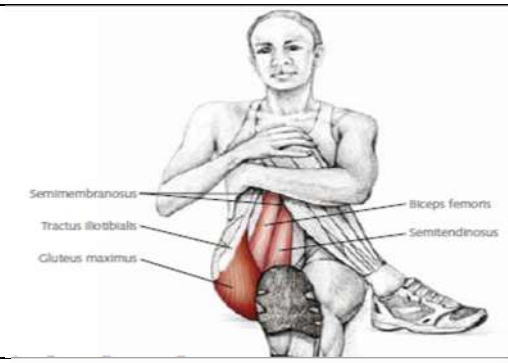
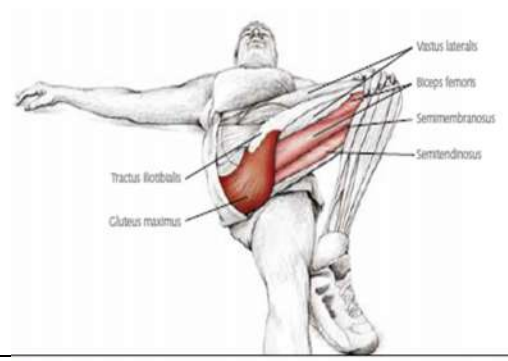
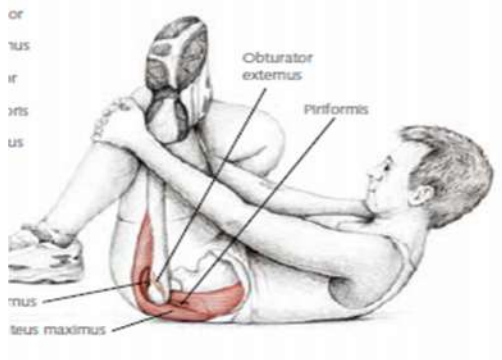
رقم التمرين	وصف التمرين	شكل التمرين	رأي المحكم	
14	إطالة عضلات ثني الأخمص باحدى الساقين، الوقوف على بعد قدمين ووضع القدم اليمنى خلف اليسرى مع ابقاء الكعب الأيمن على الأرض، ثني الركبة اليسرى قليلا لتسهيل الدفع للأمام. **العضلات الممدودة:** بطن الساقية اليمنى، الأخمصية ثانية الكاحل اليمنى، الأخمضية ثانية القدم اليمنى، المأبضية اليمنى، الطويلة ثانية الأصابع اليمنى، القصبية الخلفية اليمنى.			
15	إطالة عضلات ثني الأخمص مع مساندة الحائط، الوقوف على بعد قدمين ووضع اليدين على الحائط مع تقدم القدم اليمنى خلف اليسرى مع ابقاء الكعب الأيمن على الأرض، ثني الركبة اليسرى قليلا لتسهيل الدفع للأمام. **العضلات الممدودة:** بطن الساقية اليمنى، الأخمصية ثانية الكاحل اليمنى، الأخمضية ثانية القدم اليمنى، المأبضية اليمنى، الطويلة ثانية الأصابع اليمنى، القصبية الخلفية اليمنى.			
16	إطالة عضلات ثني القدم من الوقوف، الوقوف أمام طاولة ووضع كاحل الرجل اليمنى على الطاولة ودفعه نحو الأرض مع ثني الركبة اليسرى قليلا. **العضلات الممدودة:** القصبية الأمامية اليمنى، القصيرة باسطة الأصابع اليمنى.			

✓ العضلات المقربة والمبعدة:

رقم التمرين	وصف التمرين	شكل التمرين	رأي المحكم	
17	إطالة عضلات تقريب الورك من الوقوف والساقين متباعدتين، دفع الجذع للأمام وللأسفل مع مد الذراعين. **العضلات الممدودة:** المقربة القصيرة، المقربة الطويلة، المقربة الكبرى، الرقيقة، المشطية.			
18	إطالة العضلات المقربة من وضع القرفصاء، الأقدام متباعدة بشكل كبير وأصابع القدم تتجه للخارج، ثني الركبتين مع انحناء الجذع قليلا للأمام ووضع اليدين على الركبتين. **العضلات الممدودة:** المقربة القصيرة، المقربة الطويلة، المقربة الكبرى، الرقيقة، المشطية.			
19	إطالة عضلات تقريب الورك مع ثني الركبة من الجلوس، ثني الركبة اليمنى وتمديد القدم اليسرى إلى الخارج تجاه اليسار وإبقائها مستقيمة، مع وضع اليدين مستقيمين على الأرض. **العضلات الممدودة:** المقربة القصيرة، المقربة الطويلة، المقربة الكبرى.			
20	إطالة عضلات تقريب الورك من وضع الجلوس، الجلوس على الأرض وثني الركبتين وضم القدمين مع تلامس أخمصيهما، مع جعل الكعبين أقرب للأليتين. **العضلات الممدودة:** الرقيقة، المقربة الكبرى، المقربة الطويلة، المقربة القصيرة، المشطية الجزء الأوسط من الخياطية.			

21	إطالة عضلات تقريب الورك من وضع الجلوس بفتح الرجلين، الجلوس على الأرض وفتح الرجلين على شكل حرف V، وإبقاء اليدين على الأرض مع انحناء الجذع للأمام وللأسفل. **العضلات الممدودة:** نصف الوترية، نصف الغشائية، الرقيقة، المقربتان الكبرى والطويلة، الأليوية الكبرى.			

✓ العضلات الأليوية:

رقم التمرين	وصف التمرين	شكل التمرين	رأي المحكم	
22	إطالة عضلات الأليوية من الجلوس، الجلوس ومد الرجل اليمنى مستقيمة وضم الرجل اليسرى باتجاه الداخل لليمين بحيث تكون على مقربة من الصدر. **العضلات الممدودة:** الأليوية الكبرى.			
23	إطالة عضلات الأليوية من الرقود، الاستلقاء ومد الرجل اليمنى مستقيمة وضم الرجل اليسرى باتجاه الداخل لليمين ومدها. **العضلات الممدودة:** الأليوية الكبرى.			
24	إطالة عضلات الأليوية من الرقود مع تقاطع الساقين، الاستلقاء على الظهر وثني الساق اليسرى بحيث ترتفع الركبة عن الأرض بينما تبقى القدم اليسرى على الأرض، ثني الركبة اليمنى بجعل الكاحل الأيمن متقاطع فوق الركبة اليسرى. **العضلات الممدودة:** الأليويات الكبرى والوسطى والصغرى، الكمثرية، التوأمية العليا والسفلى، الفخذية المربعة.			

2- البرنامج التدريبي المقترح للإطالة بالتسهيلات العصبية العضلية للمستقبلات الحسية (PNF):

حصص	الأيام	رقم التمرين	الشدة	التثبيت الاسترخاء Hold Relax				راحة بين تكرارات	عدد تكرارات	راحة بين مجموعات	عدد مجموعات	راحة بين تمارين	عدد تمارين	حجم العمل بالثانية	حجم العمل بدقيقة
				إطالة	انقباض ثابت	استرخاء	إطالة على مدى أكبر								
01	الأحد	17/20	100%	"10	"06	"04	"10	"15	05	"20	02	"30	02	"910	'15.16
02	الثلاثاء	19/08	100%	"10	"06	"04	"10	"15	05	"20	02	"30	02	"910	'15.16
03	الخميس	02/16	100%	"10	"06	"04	"10	"15	05	"20	02	"30	02	"910	'15.16
04	الأحد	13/07	100%	"10	"06	"04	"10	"15	05	"20	02	"30	02	"910	'15.16
05	الثلاثاء	21/18	100%	"10	"06	"04	"10	"15	05	"20	02	"30	02	"910	'15.16
06	الخميس	03/24	100%	"10	"06	"04	"10	"15	05	"20	02	"30	02	"910	'15.16
07	الأحد	14/12	100%	"10	"06	"04	"10	"15	05	"20	02	"30	02	"910	'15.16
08	الثلاثاء	10/22	100%	"10	"06	"04	"10	"15	05	"20	02	"30	02	"910	'15.16
09	الخميس	23/05	100%	"10	"06	"04	"10	"15	05	"20	02	"30	02	"910	'15.16
10	الأحد	04/15	100%	"10	"06	"04	"10	"15	05	"20	02	"30	02	"910	'15.16
11	الثلاثاء	11/09	100%	"10	"06	"04	"10	"15	05	"20	02	"30	02	"910	'15.16
12	الخميس	01/06	100%	"10	"06	"04	"10	"15	05	"20	02	"30	02	"910	'15.16
13	الأحد	17/20	100%	"10	"06	"03	"12	"15	05	"20	02	"30	02	"930	'15.5
14	الثلاثاء	19/08	100%	"10	"06	"03	"12	"15	05	"20	02	"30	02	"930	'15.5
15	الخميس	02/16	100%	"10	"06	"03	"12	"15	05	"20	02	"30	02	"930	'15.5
16	الأحد	13/07	100%	"10	"06	"03	"12	"15	05	"20	02	"30	02	"930	'15.5
17	الثلاثاء	21/18	100%	"10	"06	"03	"12	"15	05	"20	02	"30	02	"930	'15.5
18	الخميس	03/24	100%	"10	"06	"03	"12	"15	05	"20	02	"30	02	"930	'15.5
19	الأحد	14/12	100%	"10	"06	"03	"12	"15	05	"20	02	"30	02	"930	'15.5
20	الثلاثاء	10/22	100%	"10	"06	"03	"12	"15	05	"20	02	"30	02	"930	'15.5
21	الخميس	23/05	100%	"10	"06	"03	"12	"15	05	"20	02	"30	02	"930	'15.5
22	الأحد	04/15	100%	"10	"06	"03	"12	"15	05	"20	02	"30	02	"930	'15.5
23	الثلاثاء	11/09	100%	"10	"06	"03	"12	"15	05	"20	02	"30	02	"930	'15.5
24	الخميس	01/06	100%	"10	"06	"03	"12	"15	05	"20	02	"30	02	"930	'15.5
25	الأحد	17/20	100%	"10	"06	"03	"15	"15	05	"20	02	"30	02	"990	'16.5
26	الثلاثاء	19/08	100%	"10	"06	"03	"15	"15	05	"20	02	"30	02	"990	'16.5
27	الخميس	02/16	100%	"10	"06	"03	"15	"15	05	"20	02	"30	02	"990	'16.5
28	الأحد	13/07	100%	"10	"06	"03	"15	"15	05	"20	02	"30	02	"990	'16.5
29	الثلاثاء	21/18	100%	"10	"06	"03	"15	"15	05	"20	02	"30	02	"990	'16.5
30	الخميس	03/24	100%	"10	"06	"03	"15	"15	05	"20	02	"30	02	"990	'16.5

31	الأحد	14/12	100%	"10	"06	"03	"15	"15	05	"20	02	"30	02	"990	'16.5
32	الثلاثاء	10/22	100%	"10	"06	"03	"15	"15	05	"20	02	"30	02	"990	'16.5
33	الخميس	23/05	100%	"10	"06	"03	"15	"15	05	"20	02	"30	02	"990	'16.5
34	الأحد	04/15	100%	"10	"06	"03	"15	"15	05	"20	02	"30	02	"990	'16.5
35	الثلاثاء	11/09	100%	"10	"06	"03	"15	"15	05	"20	02	"30	02	"990	'16.5
36	الخميس	01/06	100%	"10	"06	"03	"15	"15	05	"20	02	"30	02	"990	'16.5

الـمـلـحـق رقـم 03: أسمـاء المحكمين وفـريق العمل المسـاعـد

أسمـــاء الأساتذة المـحـكـمين:

الرقم	اللقب والاسم	الدرجة العلمية	التخصص	مكان العمل
01	عرافة محمد	أستاذ التعليم العالي	التدريب الرياضي	جامعة بومرداس
02	هدوش عيسى	أستاذ التعليم العالي	التدريب الرياضي	جامعة باتنة 2
03	شريط حسام	أستاذ التعليم العالي	التدريب الرياضي	جامعة باتنة 2
04	قاسمي عبد المالك	أستاذ محاضر أ	التدريب الرياضي	جامعة باتنة 2
05	بن هيبة تاج الدين	أستاذ محاضر أ	التدريب الرياضي	جامعة سطيف
06	مرابط جمالي	أستاذ محاضر أ	التدريب الرياضي	جامعة بسكرة
07	قلاتي يزيد	أستاذ التعليم العالي	التدريب الرياضي	جامعة أم البواقي
08	بن العابد عبد الرحيم	أستاذ التعليم العالي	التدريب الرياضي	جامعة قسنطينة 2
09	ربوحي سليم	أستاذ محاضر أ	التدريب الرياضي	جامعة قسنطينة 2
10	بلم عصام	أستاذ محاضر أ	التدريب الرياضي	جامعة قسنطينة 2

أسمـــاء فـــريق العـــمل المســـاعـد في الـــدراســة:

الرقم	الاسم واللقب	المؤهل العلمي	التخصص	المؤهل التدريبي
01	حسام غالي	ماستر	التدريب الرياضي النخبوي	درجة 2
02	شراف الدين سطحاوي	ماستر	التدريب الرياضي النخبوي	درجة 2
03	وليد ضراب	ماستر	التدريب الرياضي النخبوي	درجة 2
04	يزيد ناصري	ماستر	التدريب الرياضي النخبوي	درجة 2
05	نبيل ربوحي	ماستر	لغة انجليزية	/

الـمـلـحـق رقـم 04: نتـائـج الاختـبارات القبلية والبعـدية للمجموعتين

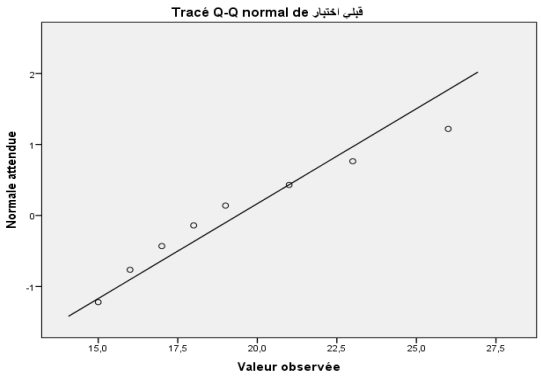
نتائج المجموعة التجريبية:

اللاعب	الاختبارات القبلية						الاختبارات البعدية					
	المرونة	السرعة الانتقالية	القوة الانفجارية	الرشاقة	الجري بالكرة	التسديد	المرونة	السرعة الانتقالية	القوة الانفجارية	الرشاقة	الجري بالكرة	التسديد
01	15	4.89	13.75	18.16	17,95	15	23	4,11	16,51	17,70	17,18	18
02	17	4.48	13.80	18.26	17,20	15	24	4,09	17,45	17,83	16,65	20
03	16	4.51	14.41	18.10	17,52	18	22	4,06	17,40	17,65	17,09	21
04	21	4.35	12.33	18.05	18,05	15	28	4,03	14,75	17,61	17,42	19
05	19	4.02	13.35	17.66	16,12	18	25	3,86	15,82	17,13	16,01	21
06	23	4.23	15.31	18.04	17,12	13	31	4,01	17,46	17,67	16,72	19
07	26	4.15	15.64	17.45	16,46	15	34	3,92	18,56	17,05	16,10	20
08	18	4.52	12.23	18.91	18,10	11	25	4,10	15,92	18,20	17,45	17

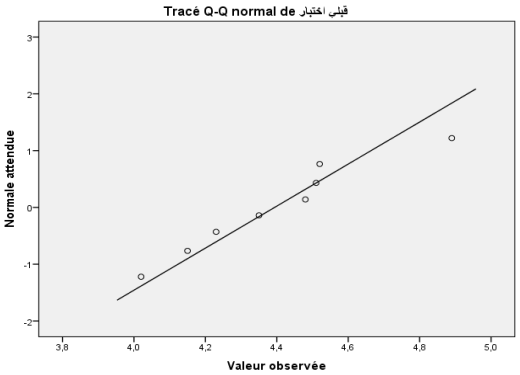
نتائج المجموعة الضابطة:

اللاعب	الاختبارات القبلية						الاختبارات البعدية					
	المرونة	السرعة الانتقالية	القوة الانفجارية	الرشاقة	الجري بالكرة	التسديد	المرونة	السرعة الانتقالية	القوة الانفجارية	الرشاقة	الجري بالكرة	التسديد
01	19	4.04	14,16	18,33	18,03	17	21	4,00	15,43	18,22	17,56	17
02	20	4,80	11,27	17,91	18,24	18	21	4,72	12,94	17,79	17,91	19
03	15	4,01	12,87	17,45	17,20	15	16	3,99	14,02	17,39	16,70	16
04	22	4,31	12,75	18,36	17,75	19	24	4,25	13,83	18,30	17,48	20
05	19	4,52	13,89	18,43	17,51	15	21	4,41	14,76	18,34	17,34	17
06	22	4,27	11,93	17,98	18,07	16	24	4,20	13,08	17,88	17,62	18
07	17	4,24	13,12	18,13	17,64	11	19	4,21	14,21	18,02	17,18	14
08	18	4,30	13,05	18,48	17,78	17	20	4,23	14,93	18,39	17,24	19

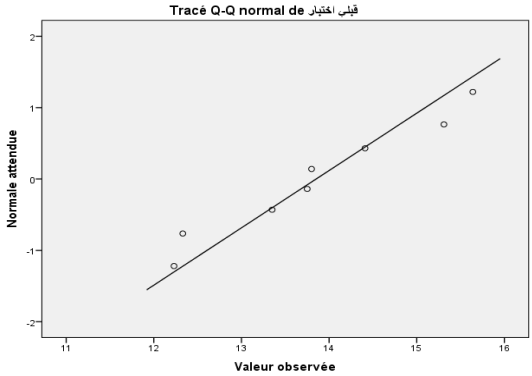
الـمـلـحـق رقـم 05: التوزيع الطبيعي للاختبارات القبلية والبعـدية للمجموعتين



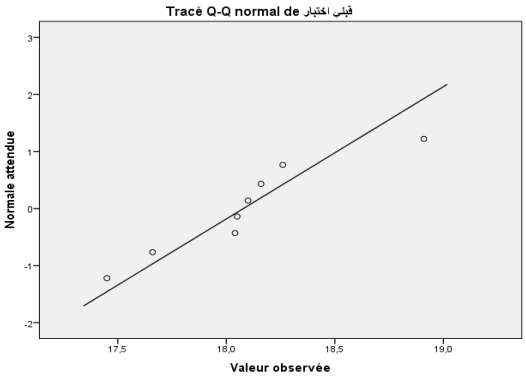
رسم توضيحي 1 التوزيع الطبيعي للاختبار القبلي في المرونة للمجموعة التجريبية



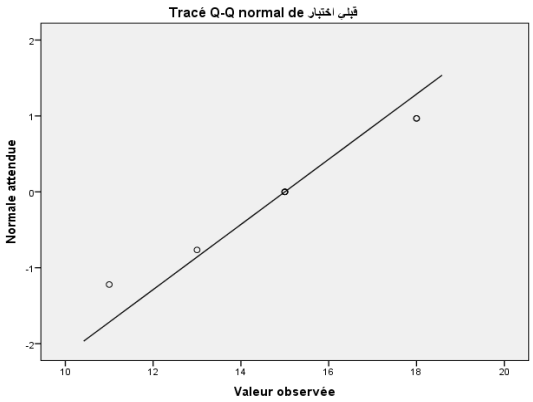
رسم توضيحي 2 التوزيع الطبيعي للاختبار القبلي في السرعة الانتقالية للمجموعة التجريبية



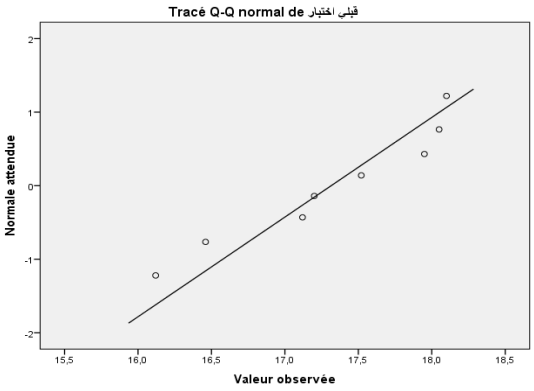
رسم توضيحي 3 التوزيع الطبيعي للاختبار القبلي في القوة الانفجارية للمجموعة التجريبية



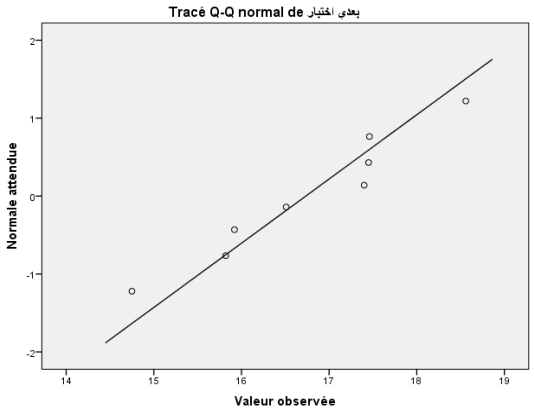
رسم توضيحي 4 التوزيع الطبيعي للاختبار القبلي في الرشاقة للمجموعة التجريبية



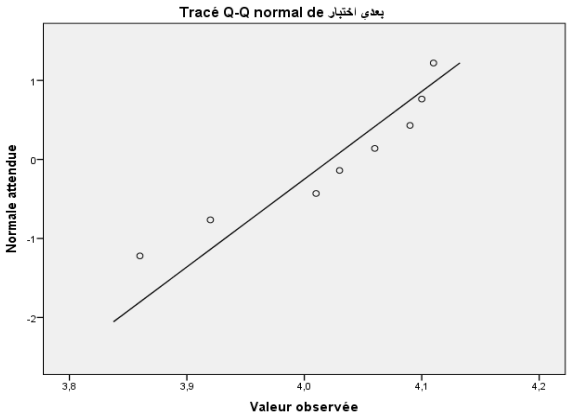
رسم توضيحي 6 التوزيع الطبيعي للاختبار القبلي في التسديد للمجموعة التجريبية



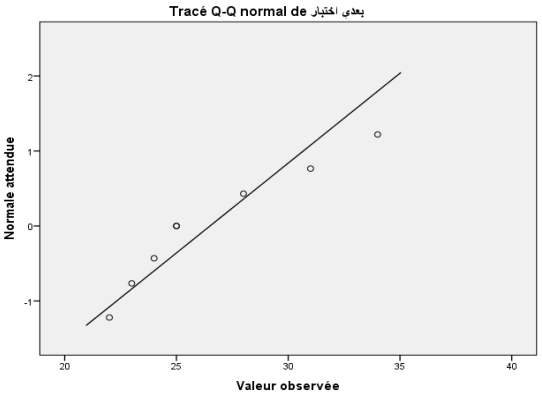
رسم توضيحي 5 التوزيع الطبيعي للاختبار القبلي في الجري بالكرة للمجموعة التجريبية



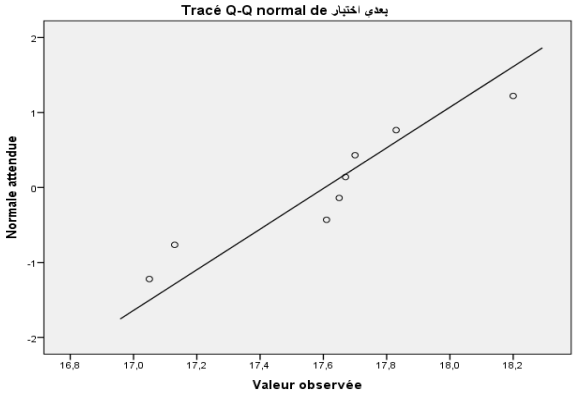
رسم توضيحي 1 التوزيع الطبيعي للاختبار البعدي في المرونة للمجموعة التجريبية



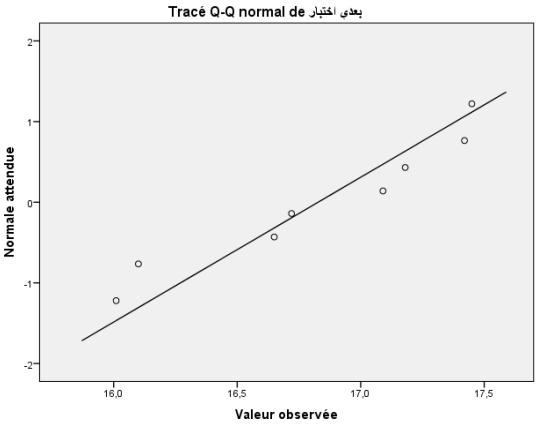
رسم توضيحي2 التوزيع الطبيعي للاختبار البعدي في السرعة الانتقالية للمجموعة التجريبيةذ



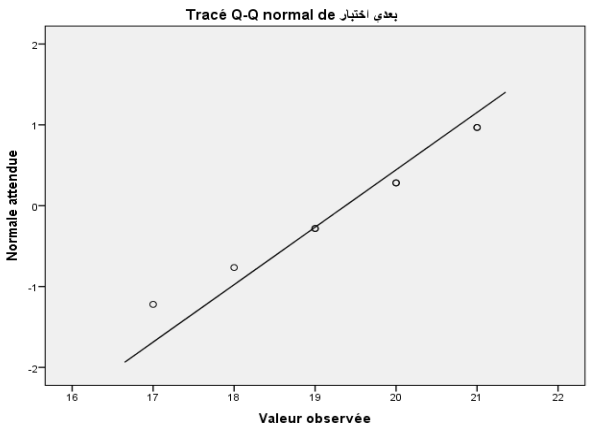
رسم توضيحي 3 التوزيع الطبيعي للاختبار البعدي في القوة الانفجارية للمجموعة التجريبية



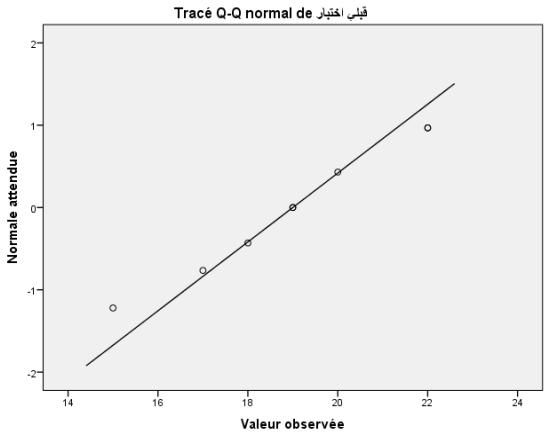
رسم توضيحي 4 التوزيع الطبيعي للاختبار البعدي في الرشاقة للمجموعة التجريبية



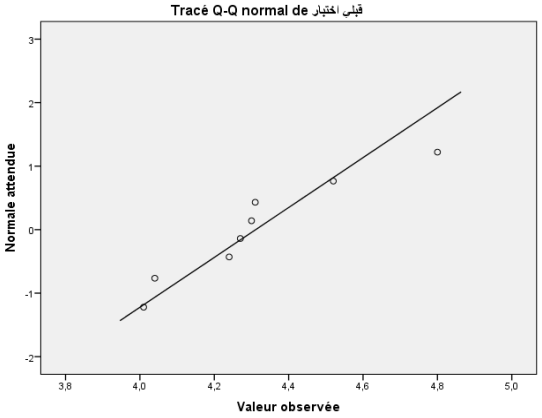
رسم توضيحي 5 التوزيع الطبيعي للاختبار البعدي في الجري بالكرة للمجموعة التجريبية



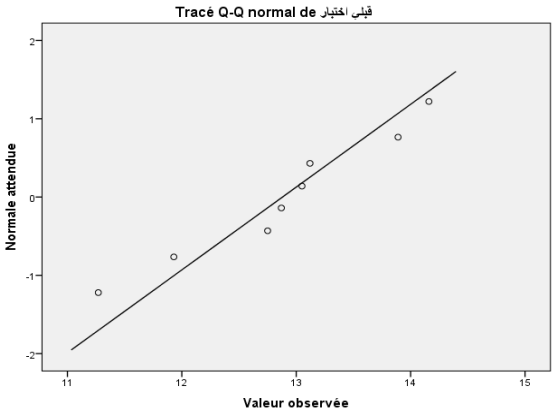
رسم توضيحي 6 التوزيع الطبيعي للاختبار البعدي في التسديد للمجموعة التجريبية



رسم توضيحي 1 التوزيع الطبيعي للاختبار القبلي في المرونة للمجموعة الضابطة



رسم توضيحي 2 التوزيع الطبيعي للاختبار القبلي في السرعة الانتقالية للمجموعة الضابطة



رسم توضيحي3 التوزيع الطبيعي للاختبار القبلي في القوة الانفجارية للمجموعة الضابطة

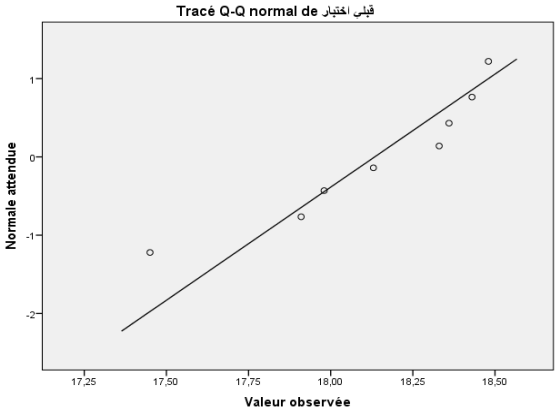


Figure 4 التوزيع الطبيعي للاختبار القبلي في الرشاقة للمجموعة الضابطة

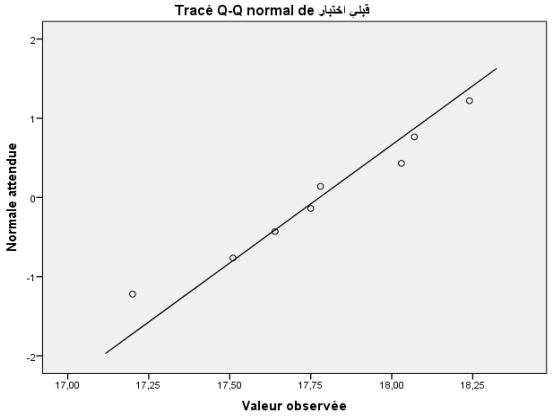


Figure 5 التوزيع الطبيعي للاختبار القبلي في الجري بالكرة للمجموعة الضابطة

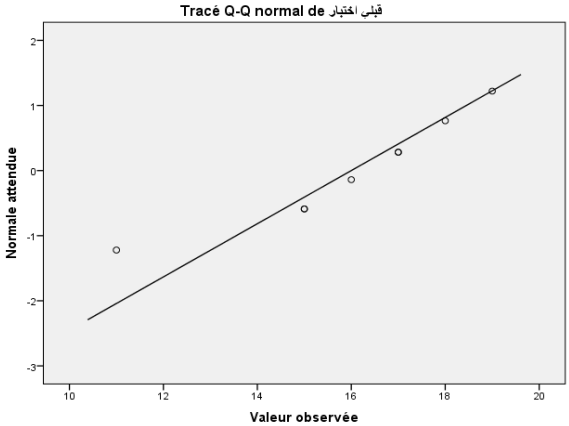


Figure 6 التوزيع الطبيعي للاختبار القبلي في التسديد للمجموعة الضابطة

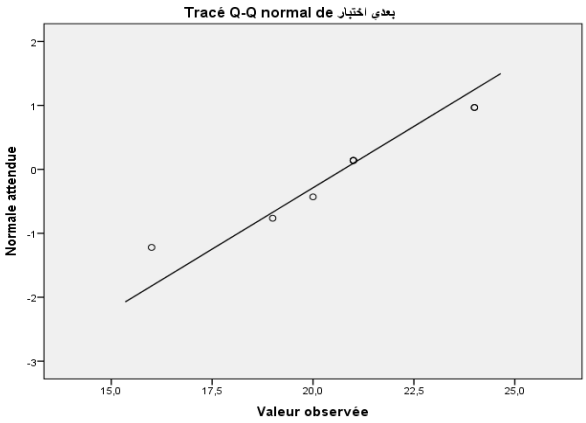


Figure 1 التوزيع الطبيعي للاختبار البعدي في المرونة للمجموعة الضابطة

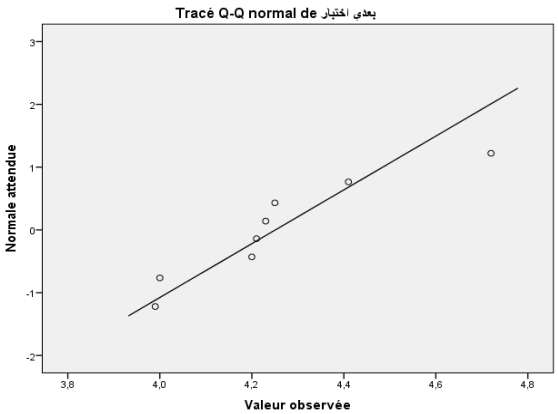


Figure 2 التوزيع الطبيعي للاختبار البعدي في السرعة الانتقالية للمجموعة الضابطة

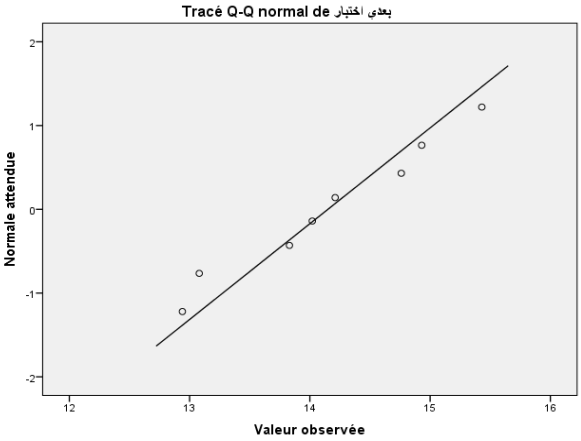


Figure 3 التوزيع الطبيعي للاختبار البعدي في القوة الانفجارية للمجموعة الضابطة

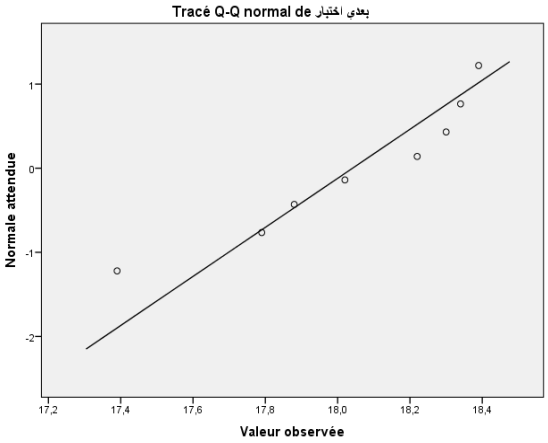


Figure 1 التوزيع الطبيعي للاختبار البعدي في الرشاقة للمجموعة الضابطة

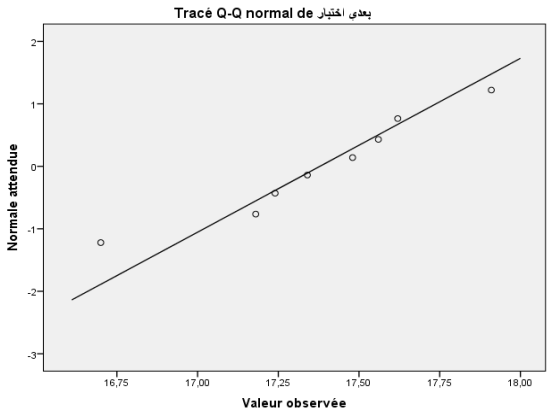


Figure 5 التوزيع الطبيعي للاختبار البعدي في الجري بالكرة للمجموعة الضابطة

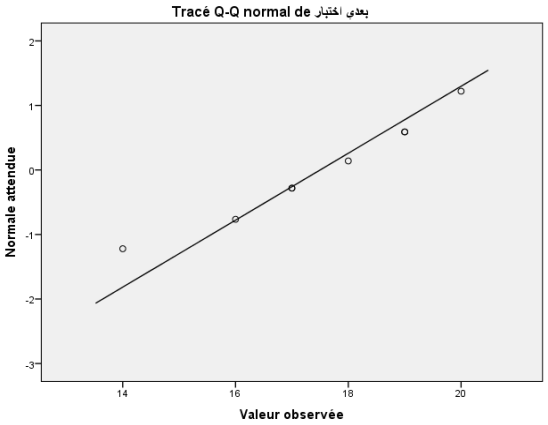


Figure 6 التوزيع الطبيعي للاختبار البعدي في التسديد للمجموعة الضابطة