# دورتحديد بعض التحاليل الطبية في تطبيق برنامج غذائي قليل الكربوهيدرات مصاحبة لتمارين بالشدتين العالية والمنخفضة على إنقاص الوزن لدى عينة من الشباب ذووزن زائد (دراسة حالة)

ط.د. زكرياء زياني- المركز الجامعي البيض- الجزائر z.ziani@cu-elbayadh.dz
ط.د. حسني فضلاوي-المركز الجامعي البيض- الجزائر h.fadlaoui@cu-elbayadh.dz

**ملخص:**

تهدف الدراسة إلى معرفة أثر تطبيق النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات المصاحبة لتمارين بالشدتين العالية والمنخفضة على إنقاص الكتلة الدهنية ومعرفة هذا الأثر على بعض المتغيرات البيوكميائية بناء على التحاليل الطبية، واستخدم الباحثين منهج شبه التجريبي، وتمثلت عينة الدراسة في رياضي واحد (الطالب الباحث زياني زكرياء) منتسب لقاعة التدريب للياقة البدنية (Bears GYM)، حيث تم تطبيق برنامج غذائي كيتوني قليل الكربوهيدرات مصاحبة لتمارين بالشدتين العالية والمنخفضة لحوالي ثلاث أشهر، ولقياس فعالية هذا التطبيق تم الاعتماد على جهاز الأنبودي 230 لقياس تركيب الجسم بالإضافة لإجراء بعض التحاليل الطبية، ومن نتائج هذه الدراسة أن النظام الغذائي الكيتونيقليل الكربوهيدرات المصاحب لتمارين الرياضية مرتفعة ومنخفضة الشدة تساهممفي إنقاص الكتلة الدهنية وزيادة الكتلة العضلية وينعكس هذا على قراءات المتغيرات البيوكيميائية والتي منها (( CHOLESTÉROL TOTAL- HDL-LDL-TRIGLYCERIDES ارتفاع الكولسترول توتال والكولسترول النافع والضار مع انخفاض كبير في الدهون الثلاثية.

**الكلمات المفتاحية:** التحاليل الطبية - برنامج غذائي قليل الكربوهيدرات مصاحبة لتمارين بالشدتين العالية والمنخفضة –إنقاص الوزن.

**Abstract :**

The studyaims to know the effect of applying a low-carbohydrate dietassociatedwith high and lowintensityexercises on fat loss, and to know thiseffect on somebiochemical variables based on medicalanalyzes,The researchersused a quasi-experimentalapproach, and the studysampleconsisted of one athlete (researcherZiani Zakaria) affiliatedwith the Fitness Training Hall (Bears GYM).Where a low-carbketogenicdiet program wasappliedwith high and lowintensityexercises for about threemonths, and to measure the effectiveness of this application, the Anbudi 230 devicewasused to measure the body composition in addition to performingsomemedical tests,One of the results of thisstudyisthat the low-carbohydrate ketogenicdietassociatedwith high and low-intensityexercisecontributes to a decrease in fat mass and an increase in muscle mass, and thisisreflected in the readings of biochemical variables, including ((CHOLESTÉROL TOTAL-HDL-LDL-TRIGLYCERIDES) High total cholesterol and beneficial and harmfulcholesterolwithreducedBig in triglycerides.

**Key words:**Clinicalanalysis - Low carbohydrate diet program combinedwith high and lowintensityexercises - Weightloss

**1 - مقدمة وإشكالية البحث:**

ازداد الاهتمام في الآونة الأخيرة بالرياضة والرياضيين وقامت معظم الدول برصد مبالغ ضخمة في سبيل تحقيق أفضل النتائج الرياضية، كما وضعت العديد من البرامج للنهوض بالحركة الرياضية في هذه الدول، ولكن بالرغم من كل ذلك فإن النواحي الصحية بصفة عامة والغذائية بصفة خاصة لم تعط الاهتمام الكافي في هذه البرامج، وهذا بدوره أثر سلبيا على الحركة الرياضية.

ومن نتائج الدراسات والتجارب العملية في مجال التغذية يتبين أن هناك علاقة ارتباطية بين الغذاء والصحة، فالغذاء المتكامل والمتوازن يؤثر تأثيراً إيجابياً في عمليات النمو وزيادة اللياقة البدنية والمقاومة الطبيعية للأمراض، كما يعمل على وقاية الجسم من بعض الأمراض أو الشفاء منها، وكذلك يؤثر الغذاء تأثيراً إيجابياً على الذكاء وعلى القدرة للتحصيل العلمي، بل ويمتد أثره إلى النمو السلوكي والنفسي والعصبي، وبذلك يتضح أن الغذاء هو تصريح المرور إلى بوابة الصحة، وأن الإنسان يستطيع أن يبني جسمه ويحافظ على صحته من خلال غذائه، فالغذاء والصحة قرينان، فإذا وجد الغذاء المناسب نوعاً وكماً وجدت الصحة بوجه عام. (الحمامي محمد أحمد، 2000، صفحة 77)

لذا فكان من الضروري على المهتمين بصحة المجتمع التنبه لذلك والتقطن له، وإعادة المجتمع للفطرة السليمة التي فُطر عليها، والدعوة إلى محاربة البدانة وتأسيس مبدأ التوازن بين الطاقة المتناولة والمفقودة ونبذ الشراهة في تناول المأكل والمطاعم، وقد قيل قديماً "المعدة بيت الداء، والحمية رأس كل دواء.(الركبان، 2009، صفحة 12)

ويحتاج كل جسم إلى نظام غذائي خاص به لإنقاص الكيلوغرامات الزائدة في فترة زمنية وجيزة، وهذا النظام الغذائي يحدده الطبيب غالباً بعد إخضاع الشخص إلى مجموعة من الفحوصات المخبرية التي تساهم في إنجاح النظام الغذائي والوصول إلى الوزن الصحي المطلوب.

حيث تقدم التحاليل الطبية معلومات هامة وجوهرية تُمكن الأطباء من تشخيص الأمراض، وعلاجها فضلاً عن مراقبة حالة المريض مع العلم أن الأطباء يحصلون على هذه المعلومات عن طريق الاختبارات والإجراءات التي تجرى في المختبرات الطبية.

فـزيادة الوزن ترتبط بالعديد من المشاكل الصحية الأخرى، لذلك يطلب الطبيب من الشخص الخضوع إلى عدد من الفحوصات الطبية التي تكشف الوضع العام للجسم، وذلك يشمل

فحص الرئتين، قياس معدل ضغط الدم والتأكد من انتظام نبضات القلب، ومن عمل الكبد الذي يلعب دوراً كبيراً في عملية الأيض وحرق السعرات الحرارية والتخلص من السموم المتراكمة في الجسم، وهذه العمليات تُعتبر شديدة الأهمية بالنسبة إلى قدرة الجسم على خسارة الكيلوغرامات الزائدة.(أبو شقرا، 2019)

ونظرًا لتأثير ممارسة الأنشطة الرياضية القوي في أجهزة الجسم المختلفة لذلك أصبح من الواجب إجراء الفحوصات الطبية الشاملة ليس لهواة ممارسة الرياضة الترويحية فحسب وإنما الرياضيون كذلك حيث تشير الدراسات الطبية أن النشاط البدني قد يؤدي إلى تنشيط العوامل المساعدة على تكوين الجلطات في دماء أشخاص أصحاء وآخرين يعانون مرض الشريان التاجي. وبناءً على ذلك يتضح أن الشخص الذي يمارس الأنشطة الرياضية يتعرض لإجهاد كثير من جراء ممارسته لبعض الأنشطة البدنية القوية مما يستوجب أن يكون هذا الشخص في حالة صحية كاملة لتمكنه من ممارسة الأنشطة الرياضية بصورة مرضية وعدم تعرضه للإرهاق أو الإصابات الأخرى التي ربما تنتج عنها الوفيات.(الملا، 2017)

ويعتبر الغذاء الصحيح من أهم العوامل المهمة لأي برنامج تدريبي وبدني، وتتحدد حاجات الفرد من الطعام طبقاً لمعدل نموه وحالته الصحية وحجم جسمه وكمية النشاط البدني الذي يقوم به.

ومنه فإن الإنجاز الرياضي والتغذية الصحية أمران مرتبطان بعضهما البعض، فلا تكفي التمارين الرياضية لوحدها لتحقيق النتائج المرجوة، ولا تكفي التغذية لوحدها لتحقيق الإنجاز المطلوب، وكثيرا ما تكون التغذية الخاطئة أحد أسباب الإخفاق الرياضي، وهناك العديد من الرياضيين الذين يملكون المواهب الفذة، ولكن نظراً لسوء تغذيتهم فإن عطاءهم يكون مخيباً للآمال، ومعنى أن الرياضي يجب أن يولي عناية خاصة بحالته الصحية وتغذيته حتى يمكنه أن يحقق أفضل الإنجازات، وهذا لا يتم إلا إذا توفرت له المعلومات السليمة عن التغذية الصحية.(مصيقر عبد الرحمن، 1989، صفحة 05)

إن نتائج الدراسات العلمية التي تناولت بالبحث في موضوع التغذية في مجال الرياضة تؤكد على أن تلك التغذية يجب أن تكون نفس التغذية المقررة للإنسان المعاصر (غير الرياضي) مع مراعاة أن تكون مكملة لأعبائه الإضافية التي تتطلبها طبيعة نشاطه البدني، وذلك لتوفير الطاقة اللازمة للوفاء باحتياجاته من مختلف العناصر الغذائية الضرورية له وفي كل من

فترات التدريب والمنافسات، مع مراعاة وجود اختلاف في مقدار الطاقة والاحتياجات اليومية من تلك العناصر الغذائية أو النسب المقررة منها باختلاف السن ونوع الجنس ونوع وشدة النشاط أو المجهود البدني المبذول من قبل الرياضيين. (محمود، 2016، صفحة 170)

إن النشاط البدني العنيف يعتمد بشكل كبير على العضلات العاملة وتزويدها بحاجياتها من الغذاء المطلوب. لقد كشفت بعض الدراسات المتعلقة بالتغذية والتدريب بأن وجود الكربوهيدرات المخزونة على شكل كلايكوجين بكمية غير كافية يؤدي إلى انخفاض في الطاقة المطلوبة للنشاط البدني، وفي حالة النشاط الذي يتطلب عملاً عضلياً شديداً كبناء الأجسام فإن الزيادة في كمية البروتين بالغذاء سوف يساعد على الإسراع في زيادة حجم العضلات والوقاية من فقر الدم. (منصور، 2016، صفحة 136)

بناء على ما سبق من خلال تناول عديد المتغيرات وتحديد العلاقة بينهم اقترح الباحثين الدراسة التالية والمتمثلة في: دور تحديد بعض التحاليل الطبية في تطبيق برنامج غذائي قليل الكربوهيدرات مصاحبة لتمارين الكروس فيت على إنقاص الوزن لدى الشباب ذو وزن زائد.

**2 - تساؤلات الدراسة:**

1 - هل يساهم النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات المصاحب لتمارين بالشداة التدريبية العالية والمنخفضة على إنقاص الوزن لدى العينة قيد الدراسة؟

2–هل هناك أثر لتطبيق النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات مرتفع الدهون على قراءات بعض المتغيرات البيوكيميائية؟

**2 - فرضيات الدراسة:**

1 - يساهم النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات المصاحب لتمارين بالشداة التدريبية العالية والمنخفضةفي إنقاص الكتلة الدهنية.

2– هناك أثر لتطبيق النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات مرتفع الدهون على قراءات المتغيرات البيوكيميائية.

**3 - أهداف البحث:**

1 - محاولة تحديد بعض التحاليل الطبية المناسبة للنظام الغذائي المطبق المصاحب لتمارين بالشداة التدريبية العالية والمنخفضة.

2 - محاولة تقييم عملية تطبيق البرنامج التدريبي الغذائي بناء على التحاليل الطبية المتخذة من وجهة نظر بعض الأطباء.

3 – معرفة علاقة النظام الغذائي المخصص في هذه الدراسة مع تطبيق التمارين التدريبية على قراءات تبعض التحاليل الطبية.

**الإطار النظري:**

**التأثيرالديناميكيالنوعيللغذاء:**

يمثل التأثير الديناميكي النوعي للغذاء الطاقة المستهلكة أثناء عملية هضم وامتصاص وتمثيل الغذاء إضافة إلى الطاقة المستهلكة أثناء إفراز الأنزيمات وحركات الغذاء ونقل الغذاء داخل الجهاز الهضمي وطرح الفضلات خارج الجسم. وقد أثبتت الدراسات العلمية بأن الوجبة الغذائية التي تحتوي على الكربوهيدرات والبروتينات والدهون تؤدي إلى حدوث زيادة في الطاقة المنتجة تقدر بحوالي06% من قيمة الطاقة الغذائية، فقد توصل العالم **كربس** من خلال النظريه المعروفة بدائرةكربس إلى أن سبب التأثير الديناميكيا لنوعي للغذاء هوالحرارة المفقودة أثناء تخزين الطاقة في الجسم، إذأن إنتاج جزيء واحد (ATP) من الكربوهيدرات أو البروتينات أوالدهون يلزمه حوالي(4.17) سعرا من الكربوهيدرات، و(2.12) سعرا حراريا من البروتينات، ويلزمه(1.8) سعرا من الدهون،ويقدر التأثير الديناميكي النوعي للغذاءبشكل عام بحوالي10 % من احتياجات الطاقة الكلية**(كماش يوسف، 2009، صفحة 56)**.

**النظام الغذائي مرتفع الكربوهيدرات:**

إذا ما تناول الإنسان الكربوهيدرات فإنها تتحلل في جسم الإنسان إلى سكريات أحادية بسيطة (الجلوكوز) وذلك ليستخدم مباشرة كوقود يمد الجسم بالطاقة، كما يخزن جزء منها في الكبد على صورة جليكوجين وما زاد بعد ذلك عن الحاجة يتحول إلى دهون تختزن في الأنسجة الدهنية للجسم، أما البروتينات فإنها تحلل إلى مركبات بسيطة تمتص إلى الأنسجة والعضلات أو أنها تتحول إلى جلوكوز لا استخدامه كطاقة فورية، أو أنها تتحول إلى دهون تخزن في الأنسجة الدهنية لجسم الإنسان، أما الدهون فإنها تتحول إما إلى جلوكوز يستخدم مباشرة لإنتاج الطاقة فورية، أو أنها تختزن في الأنسجة الدهنية.**(الركبان محمد بن عثمان، 2009، صفحة 33)**.


ISBN:978-9931-9721-1-2

**الصيام المتقطع لإنقاص الوزن.**

يساعدالصيام المتقطع جسمك على التكيف بشكل أفضل معا لدهون المؤكسدة للحصول علىا لطاقة بسبب ضيقا لوقت المخصص لتناولالطعام،تكون مستويات الأنسولين أقل،ممايسمح الخلاياالدهنية (الخلاياالدهنية) لإطلاق الأحماض الدهنية، تحفز لأحماض الدهنية لتوليد الطاقة للجسم والدماغ بدلاً من تخزين الأحماض الدهنية في الخلايا الدهنية.(Anthony , 2020, p. 10)

- يمكن وينبغي الجمع بين الصيام المتقطع وممارسةالرياضة واتباع نظام غذائي مغذي يتكون من الخضار والبروتين والدهون الصحية والكثير من النوم. (Intermittent fasting blueprint, 2017)

وجدت المراجعة المنهجية للدراسات الأربعة المذكورة أعلاه أن الصيام المتقطع كان فعالاً لفقدان الوزن على المدى القصير بين الأشخاص الذين يعانون من الوزن الطبيعي وزيادة الوزن والسمنة، وهناك حاجة لتجارب بشواهد ذات فترة متابعة طويلة الأمد لمتابعة الالتزام بالنظام الغذائي والمحافظة على خسارة الوزن على المدى الطويل دون استعادة الوزن المفقود. تعديل. **(Kavitha, Yacob, & Senan , 2018)**

اتضح علميا أن الجسم يستفيد من السعرات الحرارية بفاعلية عندما يتم تناولها في وجبات متعددة كثيرة، إن الوجبة الواحدة الكبيرة تحتوي على كميات تزيد من احتياجات الجسم ولذلك يتم تخزين الزيادة في شكل دهون في الدم أو الأنسجة، حيث أجرى الطبيب الفرنسي كوسيرتCouseret .J دراسة على عدائين مسلمين (المسافات الطويلة) في جنوب إفريقيا خلال شهر رمضان، يأكل المسلمون وجبتين واحدة قبل الفجر وأخرى بعد مغيب الشمس وفي الأيام العادية يأكلون ثلاث وجبات، وكانت النتيجة أن الأداء كان أفضل في حالة الوجبات الثلاثة**(ميركن جاب، هوفمان مرشال، 1999، الصفحات 84-83)**.

**النظام الكيتوني قليل الكربوهيدرات:**

يتكون النظام الغذائي الكيتوني بشكل أساسي من الأغذية الغنية بالدهون، إذ تصل نسبة الدهون إلى ما يقارب 90% من السعرات الحرارية المتناولة خلال اليوم، ولا يعد هذا النظام من الأنظمة الغذائية التي يمكن محاولة تجريبها، حيث يعمل هذا النظام الغذائي على إجبار الجسم على استخدام الأجسام الكيتونية التي تعد إحدى أنواع الطاقة التي ينتجها الكبد من

الدهون المخزنة كمصدر للطاقة، وذلك بدلا من الاعتماد على المصدر الطبيعي للطاقة وهو سكر الغلوكوز، ولأن هذا النظام عالي جداً بالدهون، فيمسح بتناول الدهون الصحية غير المشبعة، مثل المكسرات، والبذور، والأفوكادو، وزيت الزيتون، بالإضافة إلى الدهون المشبعة، مثل: الشحوم والزبدة، كما يتطلب هذا النظام تناول الأطعمة الغنية بالكربوهيدرات ومصادرها، مثل: الخضروات النشوية والفواكه، ويتضمن أيضاً مصادر البروتين سواء كانت قليلة بالدهون أو عالية بالدهون. **(Should you try the keto diet?, 2018)**

**إنقاص الوزن بالأنظمة الغذائية:**

أنظمة التخلص من البدانة تعد بالمئات ولكنها تتفق في معظمها على حرمان الجسم من الأغذية الكربوهيدراتية (النشويات والسكريات) أو من الأطعمة التي تحتوي على نسب عالية من الدهون، والسبب العلمي وراء نزول الوزن سريعا في بداية هذا النوع من الوجبات هو أن منع الكربوهيدرات يفقد الجسم الماء والأملاح الموجودة داخل العضلات، وفي الشهر الثاني لا يتبقى من الماء والأملاح الكثير فينفض معدل نقصان الوزن، والامتناع عنها لفترة يجعل الإنسان في حالة من الرغبة الشديدة لتناولها من جديد وفور أن يتناولها مرة ثانية يحتفظ الجسم بالماء مرة أخرى ويحبط الإنسان ويفقد الأمل في قدرته على إنقاص الوزن.**(الهاشمى، 2008، صفحة 50)**

- تنبع المقاربات منخفضةالكربوهيدرات أساسًامن الفرضية القائلة بأنخفض الأنسولين، وهو هرمون مهم ينتج حالة الابتنائية وتخزين الدهون،ويحسن وظيفة القلب والأوعية الدموية، ويؤدي إلى فقدان الوزن. **(Ebbeling, et al., 2018)** ، سُمي هذاالنهج مؤخرًا بنموذج الكربوهيدرات والأنسولين، وقد أظهرت الدراسات أن المقاربات منخفضةالكربوهيدرات تتفوق على الأساليب الغذائية الأخرى في تحقيق فقدان سريع للوزن خلال الأشهر الستةإلى الثانية عشرةالأولى.**(Gilani & Uppaluri, 2020)**

في حين أن الأنظمة الغذائية التي تؤدي إلى إنقاص الوزن تؤدي إلى نقص في السعرات الحرارية، فإن آلية الأنظمة الغذائية منخفضة الكربوهيدرات لاتزال محل نقاش. عند خفض الكربوهيدرات من النظام الغذائي، يزداد تناول المغذيات الكبيرة من الدهون والبروتينات بشكل عام للتعويض عن انخفاض الكربوهيدرات. إحدى الفرضيات التي تفسر لماذا تؤدي الأساليب منخفضة الكربوهيدرات إلى فقدان الوزن بسرعة مقارنة بالأنظمة الغذائية الأخرى،


ISBN:978-9931-9721-1-2

وهي أن الدهون والبروتينات تزيد من الشعورب الشبع وتنتج نقص سكر الدم المصاحب. هذه الزيادة في الشبع ونقص السكر في الدم أقل انتعاشًا ثم تقلل الجوع وتناول الطعام بشكل عام وتنتج عجزًا في السعرات الحرارية. بالإضافة إلى ذلك، تؤكدفرضية أخرى أن الأنظمة الغذائية منخفضة الكربوهيدرات يمكن أن تنتج حرقًا أيضيًا أعلى من الأنظمة الغذائية عالية الكربوهيدرات. في الدراسات الحديثة، يبدو أن هنا كميزة التمثيل الغذائي بحرق مايقرب من 200 إلى 300 سعر حراري مقارنة بالنظام الغذائي المتساوي السعرات الحرارية عالي الكربوهيدرات.**(Ebbeling, et al., 2018)**

**2 / - منهجية البحث وإجراءاته الميدانية:**

**منهج البحث:** نظرا لطبيعة الدراسة تم استخدام المنهج التجريبي (أو منهج دراسة حالة).

**مجتمع وعينة البحث:** تمثل في منتسبي قاعة التدريب (Bears gym) ممارسي برامج إنقاص الوزن ضمن مجموعة الكروس فيت، حيث بلغ عددهم (06) منتسب ذو وزن زائد وسمنة تم اختيارهم بطريقة عمدية،وتم اختيار عينةوحدا فيما يخص إجراء الفحوصات الطبية لمنتسبيطبق النظام قليل الكربوهيدرات يتدرب على تمارين رياضية.

**مجالات البحث:**

**المجال البشري:** اشتملت هذه الدراسة عينة واحدة فيما يخص تطبيق التحاليل الطبية، و(6) منتسبين في قياسات كتلة الجسم.

**المجال المكاني:** تم إجراء التدريبات على مستوى قاعة التدريب للياقة البدنية (Bears Gym) وإجراء التحليلات الطبية أجرية على مستوى مخبر ( Laboratoire d'analyses médicalesdr S. BELLIL)

**المجال الزمني:**تم تطبيق النظام الغذائي الكيتوني من شهر 2021/01/13 ومزال في تطبيقه وتم كل شهرين أخذ قياسات جسمية وتحاليل طبية حيث:

تم إجراء تحليلات طبية بتاريخ: 2021/02/24

تم إجراء قياس تركيب الجسم بجهاز الأبنودي 230 يوم: 2021/02/25

أيام التدريب: (أربع أيام موزعة على ثلاث أيام دالة القاعة ويوم في الغابة).

**أدوات البحث:**

**1 - قياس تركيب الجسم بجهاز(انبودي 230) (طريقة تحليل المقاومة الكهربائية الحيوية):**

**المبادئ التي تقوم عليها طريقة المقاومة الكهربائية الحيوية: حيث** تتفق كل من فيفان وليزا (1996)، وكشنر وسكولز (1986) أن من أهم المبادئ التي تقوم عليها المقاومة الكهربائية هي:

1- تعمل الأنسجة البيولوجية كموصلات أو عوازل كهربائية، والتيار المتدفق للجسم سيمر من خلاله بأقل مقاومة وذلك يرجع إلى كتلة الأنسجة غير الدهنية التي تحتوي على كميات ماء كبيرة تقدر ب (73%) وأيضا الشوارد المعدنية (الإلكترونات) التي تعتبر موصلا جيدا لمرور التيار الكهربائي مقارنة بالدهون.

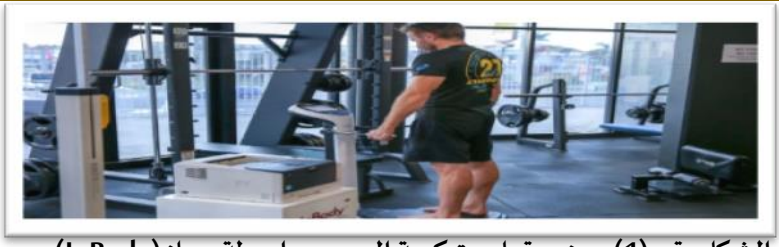
2- يستخدم تيار كهربائي منخفض الشدة (التردد) كمنبه يتراوح تردده بين (500-800 ميكرو أمبير) أي ما يعادل (500 هرتز/ث) لقياس المقاومة الحيوية للجسم، حيث يمر التيار خلال السوائل خارج الخلايا فقط بينما التيار الكهربائي ذو الترددات العالية (500 كيلو هرتز – 800 كيلو هرتز) يتغلغل ويخترق جدران الأغشية الخلوية داخل السوائل بالإضافة إلى السوائل خارج الخلايا.

3- إن إجمالي المقاومة الكلية للجسم يقاس كتردد ثابت عند (50 كيلو هرتز) والتي تعكس بالدرجة الأولى أحجام كل من الماء والعضلات مقارنة بكتلة الأنسجة غير الدهنية وحجم الماء في السوائل خارج الخلايا.

وتوضح فيفان وليزا Vivian & Lisa (1996) بأن طريقة تحليل المقاومة الكهربائية الحيوية سريعة جدا وغير توسعية للجسم سواء من الداخل أم من الخارج وتعتبر من أهم الطرق لقياس مكونات الجسم، وإن مقاومة سريان التيار المسموحة به من خلال الجسم لها علاقة مباشرة بمرجع الطول للأفراد وعلاقة مباشرة بمساحة المقطع العرضي، وكتلة الأنسجة غير الدهنية بما تحتويه من الماء والشوارد المعدنية (الأيونات الموجبة والسالبة) تعتبر موصل جيد للتيار الكهربائي، بينما تعتبر الدهون موصل رديء لمرور التيار الكهربائي.

إن المعادلات الخاصة بتحليل المقاومة الكهربائية مناسبة لجميع الأفراد من الأطفال والمراهقين والأشخاص البدناء، وتعتبر طريقة تحليل المقاومة الكهربائية الحيوية أكثر مناسبة لقياس مكونات الجسم لأفراد بطريقة قياس ثنايا الجلد.**(كماش لازم يوسف، صالح بشير سعد أبو خيط، 2011، الصفحات 275-276)**


ISBN:978-9931-9721-1-2



**الشكل رقم (1) يوضح قياس تركيبة الجسم بواسطة جهاز (InBody).**

**2 – التحاليل الطبية:** تقدم التحاليل الطبية معلومات هامة وجوهرية تُمكن الأطباء من تشخيص الأمراض، وعلاجها فضلاً عن مراقبة حالة المريض مع العلم أن الأطباء يحصلون على هذه المعلومات عن طريق الاختبارات والإجراءات التي تجرى في المختبرات الطبية.

بعد مراجعة لعديد الدراسات التي تناولت النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات المصاحب لتمارين الرياضية، وبناء على رأي بعض الأطباء المختصين تم إجراء التحاليل الطبية التالية المرتبطة بالنظام الغذائي المطبقة والذي يمتاز بتناول (كربوهيدرات 05%) – (الدهون 70%) – (البروتين 25%)

**الجدول رقم (01) يوضح التحاليل الطبية التي أجريت في الدراسة.**

| التحاليل | أسماء التحاليل |
|---|---|
| تحليل الدم | NFC |
| تحاليل سكر الدم | Glycémie à jeun |
| | HemoglobineGlyquee (HbA1c) |
| تحاليل وظائف الكبد | TGO (ASAT) |
| | TGP (ALAT) |
| تحاليل وظائف الكلى | Urée |
| | Créatinine |
| تحاليل الصفراء | Bilirubine Totale |
| | Bilirubine Directe |
| | Bilirubine Indirecte |
| تحاليل دهون الدم | Cholestérol total |
| | HDL Cholestérol |
| | LDL Cholestérol |
| | Triglyceridess |

**عرض وتحليل النتائج:**

عرض وتحليل ومناقشة الفرضية الأولى: يساهم النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات المصاحب لتمارين الكروس فيت في إنقاص الكتلة الدهنية.

**جدول (2) يبين دلالة الفروق بين القياس القبلي والبعدي لدى مجموعة البحث التجريبية.**

| المتغيرات | عدد العينة | القياس القبلي | | القياس البعدي | | قيمة ت المحسوبة | درجة الاحتمال المعنوية sig | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | س1 | ع1 | س2 | ع2 | | | |
| مؤشر كتلة الجسم | 06 | 26.3550 | 1.14315 | 24.5283 | 1.00280 | 5.22 | 0.00 | هناك دلالة إحصائية |
| الكتلة الدهنية | | 19.9167 | 2.17754 | 14.5833 | 1.11430 | 10.11 | 0.00 | هناك دلالة إحصائية |

من خلال الجدول أعلاه يتبين أن قيمة ت المحسوبة في قياس مؤشر كتلة الجسم بلغت (5.22) بقيمة فروق (0.00) والتي هي أصغر من مستوى الدلالة (0.05) ومنه توجد فروق دالة إحصائية بين القياس القبلي والبدي تعزى لصالح القياس البعدي، وفي قياس الكتلة الدهنية بلغت قيمة المقارنة بين متوسطي القياسين القبلي والبعدي (10.11) بقيمة فروق (0.00) والتي هي أصغر من مستوى الدلالة (0.05) ومنه وجود فروق دالة إحصائيا تعزى لفاعلية النظام الغذائي والتدريبي المقترح.

**مناقشة الفرضية الأولى:**يساهم النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات المصاحب لتمارين بالشدة العالية والمنخفضةفي إنقاص الكتلة الدهنية.

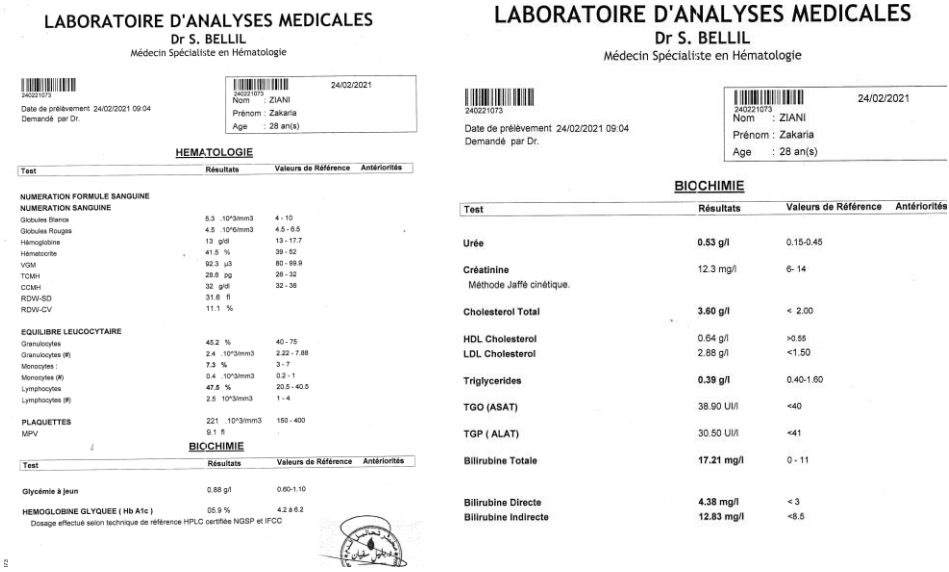
تأكد النتائج المتحصل عليها بأن اتباع نظام غذائي قليل الكربوهيدرات مصاحب لتمارين بالشدة العالية والمنخفضة أدى إنقاص الكتلة الدهنية، وتحسين مؤشر كتلة الجسم، فالتمرن دائماً فكرة جيدة باستثناء عندما تصبح متكيفاً خلال الأسابيع القليلة الأولى من


ISBN:978-9931-9721-1-2

مغامرتك في الكيتو، ستجد على الأرجح التمرين صعباً للغاية ذلك لأن جسمك ستكيف للعمل على الدهون كمصدر أولي للطاقة بدلا من الكربوهيدرات وفي حالة أن الجسم في الحالة الكيتونية لا يعني أنه جيد بشكل خاص في استخدام الدهون كوقود، يستغرق الأمر من 3 إلى 8 أسابيع حتى تتكيف تماماً مع الدهون، ينسى جسمك كيفية التعامل مع الجلوكوز بشكل فعال وبدلاً من ذلك يصبح فعالاً للغاية في التعامل مع الدهون والكيتونات التي تأتي من حرق الدهون وهذا ما يتفق مع دراسة (سيفي ، عبد الوهاب، و زبشي، 2020) التي تهدف إلى التعرف على أثر الجمع بين النشاط البدني مع نظام غذائي على توزع الدهون في الجسم والقدرة القلبية لدى زائدي الوزن، حيث ثبت أن المجموعة التجريبية التي جمعت بين النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات والبرنامج الرياضي حققت توزيع مقبول للدهون وتحسن في القدرة القلبية التنفسية بشكل أفضل من المجموعة التي التزمت بالنظام الغذائي فقط أو التي طبقت النشاط البدني فقط، تضيف على ذلك نتائج دراسة (جرورو، بن زيدان ، و بن عمر، 2020) التي توصلت إلى نجاعة ممارسة النشاط البدني في التقليل من الدهون وتحسين عمل القلب ورفع السعة الحيوية، وهنا يرى كل من كماش وأبو خيط (2011) أن تركيب الجسم يرتبط بنسب مكونات أجزائه المختلفة إلى الوزن الكلي له أن عملية تراكم الدهون التي تعطي شكلا معيناً للجسم تتم من خلال عدة عمليات فيسيولوجية، وانخفاض نسبة الدهون نتيجة البرامج الرياضية المختلفة والموجهة لإنقاص الوزن، لا تتم إلا بناء على عمليات فيسيولوجية ترتبط بإنتاج الطاقة والتمثيل الغذائي الهوائي، كذلك فإن تغييرات النسيج العضلي ترتبط بزيادة الحجم تحت تأثير التدريب وضمور ذلك النسيج نتيجة قلة الحركة عوامل ترتبط بالعمليات الفسيولوجية الناتجة عن التدريب وغيره من العوامل الأخرى. (كماش و ابو خيط، 2011، صفحة 268)، وهذا ما تؤكده نتائج دراسة (بقشوط ، بلوفة ، و سامي، 2019) التي تهدف لتحديد أثر برنامج تدريبي هوائي على بعض المتغيرات الأنتروبومترية والتكوين الجسمي لدى المراهقات ذات الوزن الزائد (18-15) تم ملاحظة تطور لدى العينة التجريبية مع عدم تطور لدى العينة الضابطة، أما دراسة (Gregory, et, al., 2017) تحت عنوان: نظام غذائي كيتوني منخفض الكيبوهدرات مشترك مع 6 أسابيع تدريب باستخدام الكروس فيت لتحسين تكوين الجسم والأداء، أظهرت البيانات المتوصل إليها أن النظام الغذائي الكيتوني قليل

الكربوهيدرات وفق 6 أسابيع تدريب باستخدام الكروس فيت أدى إلى انخفاضات كبيرة في نسبة دهون الجسم (BF) وكتلة الدهون (FM) والوزن ومؤشر كتلة الجسم وتحسن في الأداء.

**عرض وتحليل ومناقشة الفرضية الثانية:**هناك أثر لتطبيق النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات مرتفع الدهون على قراءات المتغيرات البيوكيميائية.



LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES
Dr S. BELLIL
Médecin Spécialiste en Hématologie

240221073
Date de prélèvement 24/02/2021 09:04
Demandé par Dr.

240221073 24/02/2021
Nom : ZIANI
Prénom : Zakaria
Age : 28 an(s)

**HEMATOLOGIE**

| Test | Résultats | Valeurs de Référence | Antériorités |
|---|---|---|---|
| **NUMERATION FORMULE SANGUINE** | | | |
| **NUMERATION SANGUINE** | | | |
| Globules Blancs | 5.3 .10^3/mm3 | 4 - 10 | |
| Globules Rouges | 4.5 .10^6/mm3 | 4.5 - 6.5 | |
| Hémoglobine | 13 g/dl | 13 - 17.7 | |
| Hématocrite | 41.5 % | 39 - 52 | |
| VGM | 92.3 µ3 | 80 - 99.9 | |
| TCMH | 28.8 pg | 26 - 32 | |
| CCMH | 32 g/dl | 32 - 36 | |
| RDW-SD | 31.6 fl | | |
| RDW-CV | 11.1 % | | |
| **EQUILIBRE LEUCOCYTAIRE** | | | |
| Granulocytes | 45.2 % | 40 - 75 | |
| Granulocytes (#) | 2.4 .10^3/mm3 | 2.22 - 7.88 | |
| Monocytes : | 7.3 % | 3 - 7 | |
| Monocytes (#) | 0.4 .10^3/mm3 | 0.2 - 1 | |
| Lymphocytes | 47.5 % | 20.5 - 40.5 | |
| Lymphocytes (#) | 2.5 10^3/mm3 | 1 - 4 | |
| **PLAQUETTES** | 221 .10^3/mm3 | 150 - 400 | |
| MPV | 9.1 fl | | |

**BIOCHIMIE**

| Test | Résultats | Valeurs de Référence | Antériorités |
|---|---|---|---|
| **Glycémie à jeun** | 0.88 g/l | 0.60-1.10 | |
| **HEMOGLOBINE GLYQUEE ( Hb A1c )** | 05.9 % | 4.2 à 6.2 | |

Dosage effectué selon technique de référence HPLC certifiée NGSP et IFCC

LABORATOIRE D'ANALYSES MEDICALES
Dr S. BELLIL
Médecin Spécialiste en Hématologie

240221073
Date de prélèvement 24/02/2021 09:04
Demandé par Dr.

240221073 24/02/2021
Nom : ZIANI
Prénom : Zakaria
Age : 28 an(s)

**BIOCHIMIE**

| Test | Résultats | Valeurs de Référence | Antériorités |
|---|---|---|---|
| **Urée** | **0.53 g/l** | 0.15-0.45 | |
| **Créatinine** | 12.3 mg/l | 6- 14 | |
| Méthode Jaffé cinétique. | | | |
| **Cholesterol Total** | **3.60 g/l** | < 2.00 | |
| **HDL Cholesterol** | 0.64 g/l | >0.55 | |
| **LDL Cholesterol** | 2.88 g/l | <1.50 | |
| **Triglycerides** | **0.39 g/l** | 0.40-1.60 | |
| **TGO (ASAT)** | 38.90 UI/l | <40 | |
| **TGP ( ALAT)** | 30.50 UI/l | <41 | |
| **Bilirubine Totale** | **17.21 mg/l** | 0 - 11 | |
| **Bilirubine Directe** | **4.38 mg/l** | < 3 | |
| **Bilirubine Indirecte** | **12.83 mg/l** | <8.5 | |

**الشكل البياني رقم (1) بين قراءات بعض المؤشرات البيوكميائية**

من خلال الشكلين أعلاه يتبين بعض قراءات لمتغيرات بيوكميائية تبعاً لتطبيق برنامج غذائي قليل الكربوهيدرات مصاحبة لتمارين بالشدة العالية والمنخفضة، حيث وضحت النتائج المسجلة في مختلف تحاليل الكبد والكلى والسكر ودهنيات الدم أنه تم تسجيل أرقام تتباين حسب المؤشرات الطبيعية حيث نلاحظ أن السكر التراكمي (HbA1c) قد بلغ (05.9%) بين مؤشر (4.2-6.2) وسكر الدم بلغ (0.88g/l) أقل من مؤشر (0.60-1.10) مما يبين أنه بالرغم من اتباع نظام غذائي قليل الكربوهيدرات إلا أن معدلات قراءت السكر في المتوسط الجيد مما بين أن اعتماد على دهون كمصدر للطاقة، ونلاحظ أيضا أن قراءات بعض تحاليل الكلى قد كانت في المؤشرات المناسبة حيث بلغت قياس Urée (0.53 g/l) بمؤشر (0.15-0.45)، وبلغ قيمة تحليل Créatinine (12.3 mg/l) بمؤشر (6-14).


ISBN:978-9931-9721-1-2

**مناقشة الفرضية الثانية:**هناك أثر لتطبيق النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات مرتفع الدهون على قراءات المتغيرات البيوكيميائية.

من خلال قراءات التحاليل الطبية التي تم أخذها نلاحظ أن البرنامج الغذائي قليل الكربوهيدرات المصاحب لتمارين بالشدة العالية والمنخفضة انعكاس على بعض قراءات التحاليل وفي العموم تبين أنها في الحالة الطبيعية بالإضافة إلى ذلك تم تسجيل إنقاص الوزن وتحسن الأداء البدني.

وهذا ما تفق مع دراسة (الزاملي، 2017) تحت عنوان: أثر برنامج ترويحي لتنظيم سكر الدم والأنسولين وبعض المتغيرات الفسيولوجية للمصابين بالسكري (النوع الثاني) بأعمار (45-35) سنة، والتي هدفت الدراسة: لإعداد برنامج ترويحي للمرضى المصابين بمرض السكري من النوع الثاني (niddm)، ومن نتائج البحث: أدى البرنامج الترويحي المستخدم كان ذا تأثير فعال وإيجابي في خفض مستوى كل من متغيرات (PCV، HB، الكولسترول، LDL، VLDL، TG، الأنسولين، السكر المتراكم).

وتضيف على ذلك دراسة ( وسن، 2017) تحت عنوان: تأثير التمرينات الهوائيةعلى هرموني اللبتينو الأنسولين وبعض المتغيرات الكيموحيوية لدى الممارسات للياقة البدنية بهدف إنقاص الوزن، والتي هدفت إلى الكشف عن تأثير التمرينات الهوائية على مستويات هرموني اللبتين والأنسولين وبعض المتغيرات الكيموحيوية كالكلوكوز والكوليسترول لدى الممارسات للياقة البدنية، ومن نتائج البحث أن التمرينات الهوائية أحدثت تأثيرات واضحة على مستويات الكوليسترول والكتلة لدى الممارسات للياقة البدنية بهدف إنقاص الوزن،بينم اكانت هذه التأثيرات محدودة على هرموني اللبتين والأنسولين والكلوكوز.

ولهذا يرى (بن شبحة، 2020) بناء على ما تنوله من خلال بحثه المنشور في مجلة التحدي أن البرامج الفيزيولوجية التدريبية الرياضية الحديثة أصبحت كلها تقوم على أسس تنمية وتطوير القدرات الوظيفية الفزيولوجياوالبيوكيميائية التي أصبحت لغة التدريب والمدخل المباشر لرفع مستوى الأداء الرياضي دون هدر الوقت والجهد الذي يبذل في اتجاهات تدريبية أخرى بعيدة كل البعد من نوعية الأداء الرياضي التخصصي (بصفحة 77)، وهذا لا يتحقق إلا من خلال التحضير البدني الجيد والتدريب الشاق الذي يؤثر على تطوير المتغيرات البيوكميائية، فالتدريب الرياضي يؤدي إلى تغيرات في الدم كما يحدث بالنسبة لأجهزة الجسم الوظيفية،

وهذا التغير نوعان، نوع منها مؤقت أي تغيرات تحدث بصفة مؤقتة كاستجابة لأداء النشاط البدني ثم يعود الدم إلى حالته الطبيعية في الراحة، ومنها ما يتميز بالاستمرارية نسبياً، وهي تغيرات تحدث في الدم نتيجة لانتظام في ممارسة عملية التدريب الرياضي لفترة معينة مما يؤدي إلى تكيف الدم مع الجهد البدني. (بن شبحة، 2020، صفحة 64)

ونظرًا لتأثير ممارسة الأنشطة الرياضية القوي في أجهزة الجسم المختلفة أصبح من الواجب إجراء الفحوصات والتحاليل الطبية الشاملة ليس لهواة ممارسة الرياضة الترويحية فحسب وإنما الرياضيون وبناءً على ذلك يتضح أن الشخص الذي يمارس الأنشطة الرياضية يتعرض لإجهاد كثير من جراء ممارسته لبعض الأنشطة البدنية القوية مما يستوجب أن يكون هذا الشخص في حالة صحية كاملة لتمكنه من ممارسة الأنشطة الرياضية بصورة مرضية وعدم تعرضه للإرهاق أو الإصابات الأخرى التي ربما تنتج عنها الوفيات. (الملا، 2017)

وتضيف على ذلك دراسة (العلي و بني ملحم، 2014) تحت عنوان: المؤشرات البيوكيميائية والجسمية لدى الرياضيين وغير الرياضيين في جامعة اليرموك (دراسة مقارنة)، والتي هدفت إلى التعرف إلى الفروق في المؤشرات البيوكيميائيةحيث تم التوصل إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين الأفراد الرياضيين وغير الرياضيين في بعض المؤشرات البيوكيميائية والجسمية،وهي كريات الدم الحمراء ومؤشر كتلة الجسم وشحوم العضد وشحوم البطن وشحوم الخصر، وشحوم الفخ، ونسبة الشحوم للوزن الكلي، ونسبة الشحوم لكل كغم من وزن الجسم والكتلة الخالية من الشحوم، في حين لم تشر النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً في قيم المؤشرات الأخرى.

**الاستنتاجات:**

بناء على النتائج تم التوصل إلى:

1 - يساهم أن النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات المصاحب لتمارين بالشداة العالية والمنخفضة يساهمفي إنقاص الكتلة الدهنية وتحسين مؤشر كتلة الجسم.

2 –لتطبيق النظام الغذائي قليل الكربوهيدرات المصاحب لتمارين بالشداة العالية والمنخفضة تأثير إيجابي على قراءات المتغيرات البيوكيميائية.

**الاقتراحات:**


ISBN:978-9931-9721-1-2

* إجراء مزيد من الدراسات على مختلف المتغيرات البدنية والفسيولوجية لتأثير تطبيق الكروس فيت والنظام الغذائي الكيتوني قليل الكربوهيدرات.

* توجيه البحوث المستقبلية لأثر تقليل انخفاض مستويات هرمون الأنسولين بالحمية الغذائية مصاحب لمنهاج تدريبي على زيادة وزن أو إكساب كتلة عضلية.

**المراجع:**

تأثير التمرينات الهوائية على هرموني اللبتين والأنسولين وبعض المتغيرات الكيموحيوية **.(2017)** .وسن, س .كلية التربة البدنية وعلوم الرياضة, جامعة بغداد .لدى الممارسات للياقة البدنية بهدف إنقاص الوزن

- أبو شقرا, ل .(16 12 ,2019) .فحوصات مخبرية ضرورية قبل البدء بالدايت Récupéré sur .صحتي دوك/https://www.sohati.com/Article :
- الحمامي محمد أحمد .(2000) .التغذية والصحة للحياة الرياضية.القاهرة: مركز الكتاب للنشر.
- الركبان, م. ب .(2009) .البدانة الداء والدواء.الرياض: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.
- الزاملي, ج. ن .(2017) .أثر برنامج ترويحي لتنظيم سكر الدم والأنسولين وبعض المتغيرات الفسيولوجية للمصابين بالسكري (النوع الثاني) بأعمار (45-35) سنة .ماجستير .القادسية, كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة: جامعة القادسية.
- العلي , م. م& .,بني ملحم, م .(3 ,2014) .المؤشرات البيوكيميائية والجسمية لدى الرياضيين وغير الرياضيين في جامعة اليرموك (دراسة مقارنة) .مجلة المنار.140-127 .pp ,(2)20 ,
- الملا, ف .(03 06 ,2017) .ضرورة الفحص قبل ممارسة الرياضة Récupéré sur .الأيام : https://www.alayam.com/Article/sport-article/406588/Index.html
- بقشوط , أ., بلوفة , ب& .,سامي, ع .(2019) .أثر برنامج تدريب هوائي على بعض المتغيرات الأنتربومترية والتكوين الجسمي لدى المراهقات ذات الوزن الزائد في عمر .(15-18) المجلة العلمية لعلوم والتكنولوجية للنشاطات البدنية والرياضية.302-286 .pp ,(2)16 ,
- بن شبحة, ط .(12 07 ,2020) .اثر برنامج تدريبي مقترح بطريقة التدريب الفتري المرتفع الشدة على بعض المتغيرات المناعية لدى لاعبي كرة القدم فئة أقل من 17 سنة .مجلة التحدي.78-63 .pp ,(2)12 ,
- جرورو, م., بن زيدان , ح& .,بن عمر, ه .(12 ,2020) .بعنوان فاعلية برنامج أنشطة بدنية في خفض دهون الجسم وتحسين بعض المؤشرات الوظيفية للتلاميذ المصابين بالسمنة (17-15) سنة .المجلة العلمية لعلوم والتكنولوجية للأنشطة البدنية والرياضية.264-251 .pp ,(2)17 ,
- سيفي , ب., عبد الوهاب, ع& .,زبشي, ن .(12 ,2020) .الجمع بين النظام الغذائي والنشاط البدني لتحسين توزع الدهون في الجسم والقدرة القلبية التنفسية عند زائدي الوزن .المجلة العلمية لعلوم والتكنولوجية للأنشطة البدنية والرياضية.278-265 .pp ,(2)17 ,

- كماش , ل. ي& ,.ابو خيط, ص. ب .(2011) .مقدمة في بيولوجيا الرياضة .(éd. 01)الاسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.
- كماش يوسف .(2009) .الرياضة والصحة والبيئة.الاردن: دار الخليج.
- محمود, أ .(2016) .الإصابات الرياضية الأنواع - العلاج والتأهيل .(éd. 1)عمان: دار من المحيط إلى الخليج للنشر والتوزيع.
- مصيقر عبد الرحمن .(1989) .تغذية الرياضي (التغذية السليمة لتحقيق أفضل إنجاز رياضي)، ط1 .البحرين: لمؤسسة العربية للطباعة والنشر.
- منصور, ج .(2016) .التدريب في بناء الأجسام.عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
- ميركن جاب، هوفمان مرشال .(1999) .دليلك إلى الطب الرياضي، ترجمة بكري محمد بكري وثريا نافع.القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

Anthony , G. (2020, 6 9). The A-Z of intermittent fasting : everything you need to know. Consulté le 11 14, 2020, sur Perfect keto: https://perfectketo.com/intermittent-fasting/

Ebbeling, C., Feldman, H., Klein, G., Wong, J., Bielak, L., Steltz, S., . . . Ludwig, D. (2018, 11 14). Effects of a low carbohydrate diet on energy expenditure during weight loss maintenance: randomized trial. BMJ, pp. 1-14. doi:10.1136/bmj.k4583

Gilani, R. B., & Uppaluri, K. (2020, 7 9). Low Carbohydrate Diet. Récupéré sur NCBI: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537084/

Intermittent fasting blueprint. (2017, 7). Consulté le 6 6, 2020, sur neroFitness: https://www.nerdfitness.com/wp-content/uploads/2017/07/Intermittent-Fasting.pdf

Kavitha, G., Yacob, H., & Senan , S. (2018, 7 9). Intermittent Fasting: The Choice for a Healthier Lifestyle. Internal Medicine, pp. 1-11. doi:10.7759/cureus.2947

Should you try the keto diet? (2018, 10). (harvard medical school) Récupéré sur Harvard health publishing: https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/should-you-try-the-keto-diet


ISBN:978-9931-9721-1-2