تأثير حمية اللبتين والأديبونكتين وبرنامج الـ HIIT على مقاومة اللبتين كعامل وقائى من أمراض السمنة لغير الرياضيين "دراسة حالة"

*سها أحمد نبيل شريف

مقدمة ومشكلة البحث:

تعتبر السمنة واحدة من اهم الأسباب لكثير من الأمراض المزمنة والتى تؤثر بشكل كبير على معدل الوفيات، وتشير التوقعات أنه فى عام ٢٠٣٠ سوف يصل معدل الأفراد المصابين بالسمنة ٥٨٪ من البالغين فى جميع أنحاء العالم . (٢ : ١٨) (١٠ : ٤٠)

لقد أصبح واضحا فى الوقت الحاضر إن المغذيات تؤثر فى النواحى الوراثية ، لتكون النتيجة النمط المظهرى ، وذلك لأن :

النمط المظهرى = نمط جينى + عوامل بيئية (الغذاء)

(١٦٥ -١٦١:٤٩)

وعن علاقة الجينات بالسمنة يذكر **"حسين حشمت" (٢٠١٧)** أنه تم الأعلان مؤخرا عن أحد الجينات التى يقود نشاطه الى زيادة وزن الجسم عند تناول غذاء غنى بالدهون ، حيث يعتقد الباحثين أن ايقاف نشاط هذا الجين سيؤدى إلى إنقاص الوزن وتجنب السمنة والأمراض المرتبطة، وقد أثبتت عدة دراسات أن العناصر الغذائية تغير التعبير الجينى من خلال تنظيم الجين وتحويل الأشارات وصنع البروتين ووظائفه .(١٨٧:٢)

وهناك بعض الأمراض التى تكون السبب الرئيسى وراء السمنة المفرضة لذلك تعد مقاومة اللبتين واحدة من أخطر الأسباب التى تؤدي إلى مرض السمنة، اذا إن الأفراد الذين يعانون من السمنة المفرطة عادة تكون مستويات اللبتين مرتفعة او عالية جدا فى الدم،الأمر الذى يستوجب أن هؤلاء الأفراد لا يحتاجون إلى تناول الطعام حتى ينخفض مستوى اللبتين هذا هو الشئ الصحيح الذى يحدث عادة فى كل شخص سليم، لكن فى بعض الأفراد الذين يعانون من السمنة نجد أن إشارات اللبتين إلى الدماغ تتوقف عن العمل على الرغم من نسبة اللبتين العالية فى الدم ولذلك نطلق علية مقاومة اللبتين، وهذا وراء السبب الرئيسى الذى يجعل معظم الناس يعانون من السمنة المفرطة وتواجه بحوث تأثير التغذية على الجينات

*مدرس بقسم علوم الصحة الرياضية بكلية التربية الرياضية – جامعة مدينة السادات

العديد من التحديات والتى تتمثل فى تحديد الجينات التى تسبب أو تكون عامل مسبب للأمراض المزمنة وتحديد العناصر الغذائية التى تؤثر بشكل مباشر على نشاط هذه الجينات. (٣٣:٥٨٢-٥٨٩)

ومن خلال قراءات الباحثة ومتابعتها للدراسات المرجعية وجدت أن بعض الجينات والهرمونات تتحكم فى رغبة الأنسان فى تناول الطعام، وهذا ما دفع الباحثة إلى اختيار بعض جينات السمنة والتى يؤدى حدوث خلل فيهاإلى حدوث مقاومة اللبتين والإصابة بالعديد من الأمراض والتى من أهمها الاصابة بمرض السمنة .

مما سبق تتضح مشكلة البحث فى توضيح أهمية وفوائد اتباع الحميات الغذائية الصحية وممارسة النشاط الرياضي من خلال تنفيذ حمية غذائية وبرنامج رياضي مقترح بإسلوب علمي ، وذلك لمدة ١٢ شهر ، وكذلك التعرف على التعبير الجيني لبعض جينات السمنة والتعرف على بعض المتغيرات الجسمية والحيوية ، وذلك فى محاولة علمية للتخلص من الوزن الزائد والوقاية من السمنة وتحسين اللياقة البدنية والوظيفية.

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى تصميم حمية غذائية وبرنامج رياضى مقترح للتعرف على :

١. تأثير حمية اللبتين والأديبونكتين وبرنامج الـ HIIT على مقاومة اللبتين والتى تتمثل فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتينLeptin receptors Gene والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية لحالة البحث الأولى.
٢. تأثير حمية اللبتين والأديبونكتين وبرنامج الـ HIIT على مقاومة اللبتين والتى تتمثل فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتينLeptin receptors Gene والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية لحالة البحث الثانية.
٣. المقارنة والفروق بين نتائج الحالة الأولى والحالة الثانية فى متغيرات الدراسة والتى تتمثل فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية .

تساؤلات البحث

انطلاقا من أهداف البحث يضع الباحث التساؤلات التالية :

١. هل تؤثر حمية اللبتين والأديبونكتين وبرنامج الـ HIIT على مقاومة اللبتين والتى تتمثل فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية لحالة البحث الأولى.؟

٢. هل تؤثر حمية اللبتين والأديبونكتين وبرنامج الـ HIIT على مقاومة اللبتين والتى تتمثل فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية لحالة البحث الثانية؟

٣. هل توجد فروق بين الحالة الأولى والحالة الثانية فى التعبير الجيني لبعض جينات السمنة والتى تتمثل فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية ؟

خامسا : المصطلحات والمفاهيم المستخدمة

١. علم تأثير التغذية على الجينات Nutrigenomics

دراسة تفاعل الأغذية المختلفة مع جينات محددة مما يزيد احتمالية وقوع الأمراض المزمنة كالسمنة وأمراض القلب كما يتسبب فى وقوع بعض أنواع السرطان.(١٩٠:٢)

٢.مقاومة هرمون اللبتين Leptin resistance

المقصود بمرض مقاومة هرمون اللبتين **Leptin resistance**هو عدم مقدرة الجسم على التحكم فى الشهية رغم إحتواء الجسم على كميات مرتفعة من الهرمون ، وبمعنى أخر هو عدم إستجابة او تجاوب الجسم لهرمون اللبتين بالطريقة الطبيعية التى من المفترض أن تكون عندما يفرز الجسم هذا الهرمون ويؤدى هذا إلى الزيادة فى الوزن رغم المحافظة على المعدل الصحى للهرمون.وهذه الحالة ليس لها سببا محدداً حتى الأن.(١٩)

٣. علم الوراثة Genetics

هو علم دراسة المورثات ، والصفات الوراثية التى تنتقل من الأباء للأبناء عن طريق المورثات ، كما يدرس تباين الأنواع واختلاف صفاتهم نتيجة اختلاف المادة الوراثية.(١٢:٦)

٤. البيولوجيا الجزيئية : (Molecular Biology)

هي دراسة للتركيب الجزيئي في مستوي الخلية الذي يختص بتحليل تركيب DNA و RNAوالتعرف علي الجينات وخصائص الخلية .(١٧٤:١)

٥.الحمض النووي الديوكسى ريبوزى DeoxyRibo nucleic acid (DNA)

هو المادة الوراثية الابتدائية فى كل الكائنات الحية ،عدا بعض الفيروسات .ويتكون من تتابع خيطى من عديد النيوكليوتيدات ذات السكر الخماسى الديؤكسى ريبوزى وحيدة الفوسفات، وهو عبارة عن لولب مزدوج يتكون من سلسلتين ، كل سلسلة مكونة من وحدات أساسية مرصوصة جنبا إلى جنب تدعى بالنيوكليوتيدات Nucleotides .(١٢:٦)

٦.الحمض النووى الرنا Ribonucleic acid (RNA)

هو المادة الوراثية الثانوية فى كل الكائنات الحية ،عدا بعض الفيروسات .ويتكون من تتابع خيطى من عديد النيوكليوتيدات ،ولكن يتميز عن الدنا بأن النيوكيدات ذات السكر الخماسى الديؤكسى ريبوزى وحيدة الفوسفات كوحدة تركيبية له والأنواع المختلفة منه ومنها (الرسول والناقل والريبوسومى) تمكن الجينات فى الدنا من التعبير الجينى. (٦: ١٢)

٧. الجين (Gene)

هو جزء من المادة الوراثية مسئول عن التحكم في صفة معينة من صفات الكائن الحي ، وقد رأي ان الانسان يتحكم في صفاته حوالي (٣٧) الف جين واذا حدث خلل في إحدى الجينات استتبع حدوث حالة مرضية. (١٢:٦)

٩.جين اللبتين Leptin Gene

أن جين اللبتين يوفر التعليمات المسؤولة عن صنع هرمون يسمى اللبتين اكتشف اللبتين عام ١٩٩٤ ، يتكون من ١٦٧ حامضا أمينيا ، يقوم بتنظيم وزن الجسم ، يفرز من الأنسجة الدهنية وغدة تحت المهاد والمعدة والمشيمة والعضلات ،وتوجد علاقة ايجابية ما بين هرمون اللبتين وهرمون الأنسولين ، وان زيادة إفراز الأنسولين يعمل على زيادة تكوين الحامض النووى الرايبوزى المرسل (mRNA) للبتين فى الأنسجة الدهنية. (298-295:20)(149-154:7)(٧٠١-٧١١:٥٣)

١٠.جين الأديبونكتين Adiponectin Gen

هرمون بروتينى ينتج ويفرز بشكل خاص من قبل الخلايا الشحمية (الخلايا الدهنية) ينظم عملية التنظيم الغذائى للدهون والجلكوز .

١١.تفاعل البلمرة المتسلسل (Polymerase Chain Reaction; PCR)

هى التقنية المعملية التى يمكن من خلالها تعظيم عدد الجزيئات إبتدأً بعدد قليل أو جزئ واحد من الدنا الى ملايين الجزيئات المتماثلة فى زمن قصير(التزايد العددى). (١٨:٢)

١٢.السمنة Obesity

البدانة Obesity هى عامل رئيسى فى حدوث الأمراض والتى تنتج عن الأستهلاك الزائد للسعرات الحرارية. (٤٢ : ٩٨)

١٣. مؤشر كتلة الجسم Body mass Index

هو المقياس المتعارف علية عالمياً لتميز الوزن الزائد عن السمنة أو البدانة عن النحافة عن الوزن المثالي، وهو يعبر عن العلاقة بين وزن الشخص وطوله. وهو حاصل على اعتراف المعهد القومي الأمريكي للصحة ومنظمة الصحة العالمية كأفضل معيار لقياس السمنة . (٥٠: ٢٦٨ – ٢٧٠)

$$BMI = \frac{\text{Weight in Kilograms}}{(\text{Height in meters})^2}$$

الدراسات المرجعية :

١. **حسام الدين مصطفي محمود (٢٠٠٦) (٣) وهى بعنوان** تأثير برنامج (غذائى–رياضى) على تركيز هرمون اللبتين فى الدم وبعض عوامل الخطر المسببة لأمراض القلب ، **حيث كان الهدف من هذه الدراسة** التعرف على تاثير برنامج (غذائى – رياضى) لمدة ١٢ أسبوع على نسبة هرمون الليبتين والكوليسترول الكلى و(TG) و (HDL) و (LDL) ومؤشر كتلة الجسم وقد استخدم الباحث **المنهج** التجريبي ، حيث **اشتمل تعداد عينة هذه الدراسة** على ٣٠ من الرجال البدناء تم تقسيمهم إلى ثلاثة مجموعات كل مجموعة ١٠ أفراد وتم تقسيم المجموعات الثلاثة على النحو التالى ، المجموعة الولى إتبعت نظام غذائى محدد مع عدم ممارستهم للنشاط الرياضى المنتظم والمجموعة الثانية إتبعت برنامج

رياضى هوائى مع عدم وضع أى قيود على النظام الغذائى العادى والمجموعة الثالثة إتبعت برنامج رياضى هوائى مع النظام الغذائى ، وقد تراوحت اعمارهم من ٥٠-٥٣ سنة .

وكانت أهم نتائج هذه الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا فى نسبة تركيز اللبتين والكوليسترول الكلى و (TG)و (HDL)و (LDL) ومؤشر كتلة الجسم بين القياس القبلي والبعدى ب ١٢ أسبوع لصالح القياس القبلى ،كما ظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس القياس القبلى والبعدى بعد ١٢ أسبوع فى نسبة تركيز (HDL) لصالح القياس البعدى ب١٢ اسبوع لدى لدى الثلاث مجموعات مجموعة تنظيم الغذاء فقط ومجموعة التدريبات الهوائية فقط ومجموعة التدريبات الهوائية وتنظيم الغذاء معا، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا فى نسبة تركيز اللبتين والكوليسترول الكلى و (TG)و (HDL)و (LDL) ومؤشر كتلة الجسم بين مجموعة تنظيم الغذاء فقط ومجموعة التدريبات الهوائية فقط لصالح مجموعة تنظيم الغذاء فقط .

٢. **انتصار رفعت سرحت(٢٠١٥) (١) وهى بعنوان** دراسة مستويات اللبتين ، الأديبونكتين وإنزيم الباروكسينيز فى الأشخاص البدينين ، **حيث كان الهدف من هذه الدراسة** هدفت الدراسة إلى اختبار الارتباط بين عدة قياسات للسمنة متضمنة السمنة الكلية للجسم (مؤشر كتلة الجسم ونسبة الدهون فى الجسم ، ومحيط الخصر) مع هرمونات اللبتين ، الأديبونكتين ، إنزيم الباروكسينيز فى الأشخاص البدينة ومقارنتها مع الأشخاص ذوى الوزن الطبيعى ، ودراسة العلاقة بين اللبتين ، الأديبونكتين مع إنزيم الباروكسينيز. وقد استخدم الباحث **المنهج** التجريبي ، **اشتملت العينة** على ٢٢٠ ، تم اختيار العينة بطريقة عشوائية من محافظة كركوك تكريت شخصا تم تقسيمهم إلى ثلاثة مجموعات ، المجموعة الاولى (الأشخاص ذوي الوزن الطبيعى عددهم ٨٠) ، المجموعة الثانية (الأشخاص ذوي الوزن الزائد عددهم ٥٨) ، المجموعة الثالثة (الأشخاص البدينة عددهم ٦٢) **وكانت أهم نتائج هذه الدراسة** أظهرت نتائج الأديبونكتين ارتباطا إيجابيا مع الباروكسينيز بينما أظهرت ارتباط سلبى مع (مؤشر كتلة الجسم ، نسبة الدهون فى الجسم ، محيط الخصر) اللبتين فى الأشخاص ذوي الوزن والأشخاص البدينة مقارنة بالأشخاص ذوي الوزن الطبيعى ،لقد دلت النتائج على وجود علاقة معنوية سالبة بين اللبتين مع الأديبونكتين والباروكسينيز بينما علاقة معنوية موجبة بين الأديبونكتين مع الباروكسينيز.

٣. **سهاد أسعد مصطفى (٢٠١٧) (٤) وهى بعنوان** التغايرات الجينية لجين مستقبل هرمون اللبتين (LEPR Gin233Arg) فى أفراد مصابين وغير مصابين بالسكرى والذين يعانون من السمنة فى

اربيل ، **حيث كان الهدف من هذه الدراسة** هدفت الدراسة إلى دراسة العلاقة بين تعدد الأشكال (LEPR Gin233Arg) مع مؤشر كتلة الجسم ومستويات اللبتين فى البلازما لدى المجموعة التى تعانى من السمنة والمصابين بداء السكرى مع أولئك غير المصابين بالسكرى ويعانون من السمنة ومقارنتهم بالأصحاء من المواطنين ، وقد استخدم الباحث **المنهج** التجريبي ، تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية وشملت على ١٥٠ متطوعا كرديا من مدينة اربيل وتم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات ٥٠ يعانون من السمنة ومصابين بالسكرى منهم (٢٩ رجلا و ٢١ امرأة) ، و٥٠ يعانون من السمنة المفرطة من غير المصابين بالسكرى منهم (٢٤ رجلا و٢٦ امرأة) ، و٥٠ يمثلون مجموعة السيطرة أو الضابطة لا يعانون من السمنة أو السكرى منهم (٢٢ رجلا و٢٨ امرأة) .جمعت عينات الدم لاستخلاص الحمض النووى والبلازما لقياس اللبتين بوساطة تفاعل التكرارى المتسلسل وقنية الحصول على فصل الدنا متباينة الأطوال باستعمال متباينة التقييد PCR-RFLP ، **وكانت أهم نتائج هذه الدراسة** أظهرت النتائج أن تركيز هرمون اللبتين البلازمى يزداد مع مؤشر كتلة الجسم وكانت أعلى بمقدار ضعفين لدى المجموعة الذين يعانون من السمنة والمصابين بداء الذسكرى بالمقارنة مع هؤلاء المرضى غير المصابين بالسكرى ويعانون من السمنة المفرطة

٤. **دراسة يونغ وليو yong& liu (٢٠٠٣) (٥٥) وهى بعنوان** التعبير الجينى للأديبونكتين للأنسجة الدهنية تحت الجلد للسيدات السمينات استجابة لجرعت قصيرة المدى من المواد الغذائية منخفضة السعرات الحرارية وإعادة التغذية ، **حيث كان الهدف من هذه الدراسة** التعرف على تأثير الجرعات قصيرة المدى من المواد الغذائية منخفضة السعرات الحرارية وإعادة التغذية على التعبير الجينى للأديبونكتين للأنسجة الدهنية تحت الجلد للسيدات السمينات ، وقد استخدم الباحث **المنهج** التجريبي ، تم اجراء الدراسة على مجموعة من السيدات السمينات وتم التعرف على التعبير الجينى للأديبونكتين لديهم، وتم اعطائهم جرعات قصيرة المدى من المواد الغذائية منخفضة السعرات الحرارية **وكانت أهم نتائج هذه الدراسة** أن التعبير الجينى للأديبونكتين للأنسجة الدهنية يمكنها ان تستجيب استجابة حادة للتغذية قليلة السعرات الحرارية لدى بعض السيدات السمينات.كما أظهرت أن مستوى السمنة وحساسية الأنسولين قد تساهم للتغير فى التعبير الجينى للاديبونكتين نتيجة الاستجابة للتغيرات فى السعرات الحرارية الحادة.

٥. **اغلسيس واخرون Iglesias et all (٢٠٠٦) (٢٥) وهى بعنوان** اختلافات الجنس لكلا من التعبير الجينى للاديبونكتين واللبتين للانسجة الدهنية تحت الجلد والدهون القلبية للمرضى تحت

عمليات الجراحة القلبية **حيث كان الهدف من هذه الدراسة** التعرف على اختلافات الجنس لكلا من التعبير الجينى للاديبونكتين واللبتين للانسجة الدهنية تحت الجلد والدهون القلبية للمرضى تحت عمليات الجراحة القلبية.، وقد استخدم الباحث **المنهج** الوصفي اشتملت عينة البحث على ٤٦ مريض لمن يخضعون تحت عمليات الجراحة القلبية ويتم تغير مسار الأوعية الدموية القلبية وكذلك بعض الحالات الذين يخضعون لعمليات صمامات الأورطى، وقد تم قياس بعض البروتينات والتعبير الجينى للاديبونكتين واللبتين باستخدام ال Rt-pcr.

وكانت أهم نتائج هذه الدراسة – توصل الباحثين إلى أن التعبير الجينى للأديبونكتين واللبتين منخفض فى دهون القلب مقارنة للدهون تحت الجلد.كما وجدوا أن هناك اختلاف فى التعبير الجينى للأديبونكتين واللبتين فى النسيج الدهنى القلبى بين الذكور والإناث.

إجراءات البحث:

أولا منهج وعينة البحث :

وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي "**دراسة الحالة**" بتصميم القياس (القبلي– البعدى) وتضمنت عينة البحث "**دراسة حالة**" على حالتين مصابتين بالسمنة ويعانون من مقاومة اللبتين ،وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من طالبات (كلية الحقوق) من غير الرياضيين مصابات بالسمنة يعانون من مقاومة اللبتين في المرحلة العمرية من (١٨–٢٠) سنة، تم تطبيق البرنامج الغذائي والرياضي على الحالة الأولى ، وتطبيق البرنامج الرياضي على الحالة الثانية.

ثانيا شروط اختيار العينة البحث :

١– أن تكون لدى الحالتين الدافع الشخصي فى المشاركة فى إجراء هذه الدراسة والموافقة على الأقامة الكاملة لمدة ٣ شهور فى سكن خاص من أجل تطبيق الحمية الغذائية والبرنامج الرياضي ، والموافقة على سحب عينات الدم فى القياسا القبلية والبعدية ، ومعرفة خطوات تنفيذ البرنامج.

٢– التأكد من الحالة الصحية للحالتين وان تكون الحالتين مصابتين بالسمنة ويعانون من مقاومة اللبتين ومن اجل التأكد من ذلك قامت الباحثة بعمل تحليل الجينات لعدد(١٠) حالات مصابات بالسمنة وقد أظهرت النتائج وجود حالتين من ضمن الحالات المصاباتين بالسمنة يعانون مقاومة اللبتين، كذلك التأكد من عدم إصابة أحد من الحالتين بأمراض القلب أو السكر من أجل تطبيق البرنامج الرياضي .

ثالثا وسائل جمع البيانات :

استخدمت الباحثة الوسائل والأدوات التالية لجمع البيانات :

أ. المراجع والبحوث العلمية المرتبطة بالبحث

قامت الباحثة بعمل مسح مرجعي للمراجع والبحوث العلمية المرتبطة بموضوع البحث وذلك بهدف تحديد أنسب وأفضل القياسات التي تتناسب مع طبيعة البحث وكذلك المرحلة العمرية لحالتين البحث.

ب.الأدوات والأجهزة المستخدمة في البحث

- جهاز الرستاميتر لقياس الطول بالسنتيمتر.
- ميزان طبي لقياس الوزن بالكيلو جرام.
- جهاز Body Stat لقياس التكوين الجسمى Body Composition
- ساعة بولار Polar Watch لقياس معدل نبضات القلب Heart Rate
- جهاز (عجلة السير المتحرك) TreadMill لتطبيق تدريبات الـHIIT عليها.
- جهاز الحزام الهزاز للتخسيس بواسطة جهاز السير Vibroaction
- جهاز الويست تويست الدوار للتخسيس Waist twisting disc.
- ميزان ديجيتال لمعايرة وزن الطعام بالجرام.
- ترمومتر ديجيتال(الإلكترونى) Thermometer لقياس درجة حرارة الجسم
- شريط قياس مخصص لقياس القياسات الجسمية.
- أنابيب اختبار بها مانع للتجلط.EDTA
- سرنجات بلاستيكية
- صندوق ثلج لحفظ الدم ونقله.
- قفازات طبية Medical gloves
- كحول طبى Ethyl Alchol
- كاميرا للتصوير.
- أقلام ملونة. مرفق (١)

ج. المتغيرات الكميائية والفسيولوجية والجسمية تشمل :

- التعبير الجيني لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene

- التعبير الجينى للأديبونكتين Adiponectin Gene
- نسبة الكوليسترول الكلى Serum Total cholesterol
- نسبة الكوليستروول منخفض الكثافة فى الدم LDL cholesterol
- نسبة الكوليسترول عالى الكثافة فى الدم HDL cholesterol
- نسبة ثلاثى الجلسرايد Serum triglyceride
- مؤشر كتلة الجسم BMI
- كتلة الدهون في الجسم ونسبتها % Body fat

د. الإجراءات التنفيذية التي اتبعتها الباحثة أثناء سحب عينات الدم الخاصة بتحليل التعبير الجيني للجينات وتحليل الكوليسترول من عينة البحث:

- **الإجرءات الخاصة بسحب عينات الدم فى القياس القبلى :**

- قامت الباحثة بشراء البريمر الخاص بالجينات من شركة Analysis For Life ويتمثل البريمر الخاص بالجينات الاتية :
  - **Leptin receptors Gene**
  - **Adiponectin Gene**
  - **CAPDH Gene**
- تم سحب عينات الدم من حالتى البحث وقد تمت تلك الأجراءات في وجود متخصص، وتم تسليمها لمعمل كلرز للتحاليل الطبية Colors For Research لعمل الفصل الخاص ب RNAExtractionوذلك لإجراء القياس القبلى فى الفترة ٢٠١٨/٧/٥ م.
- حيث تم استخدام فى ذلك الفصل طريقة تفاعل البوليميراز المتسلسل الكمى اللحظى Relative- Quantification RT- PCR analysis
- تم سحب عينة دم أخري من عينة البحث فى معمل البرج لعمل التحاليل الخاصة بمستوى الدهون Lipid profile (t .Cholesterol , triglyceride , HDL,LDLوذلك لإجراء القياس القبلى فى الفترة ٢٠١٨/٧/٥م.

- **الإجرءات الخاصة بسحب عينات الدم فى القياس البعدى :**

تم سحب عينات الدم من حالتى البحث وتم تسليمها لمعمل كلرز للتحاليل الطبية Colors For Research, td, لعمل الفصل الخاص ب RNA(RNA Extraction) وذلك لإجراء القياس البعدى فى الفترة ٤/١٠/٢٠١٨م.

تم سحب عينة الدم أخري من حالتي البحث فى معمل البرج وفي وجود متخصص لعمل التحاليل الخاصة بمستوى الدهون (LDL, HDL , triglyceride) وذلك لإجراء القياس البعدى فى الفترة ٤/١٠/٢٠١٨م.

- **الإجراءات التنفيذية التي اتبعتها الباحثة في إحضار الأجهزة المستخدمة في البحث:**

- قامت الباحثة بإحضار الأدوات والأجهزة في الفترة من ٦/٧/٢٠١٨م وحتى ١٢ /٧ /٢٠١٨ م وذلك لإجراء القياس القبلي لحالتى البحث **حيث قامت بالآتي:**
- قامت الباحثة بإحضار الميزان الطبي لقياس الوزن والرستاميتر لقياس الطول .
- قامت الباحثة بإحضار جهاز ل (Body Stat) لقياس المتغيرات الخاصة ب التكوين الجسمى **(BodyComposition)** لحالتي البحث .
- قامت الباحثة بإحضار ساعة بولار(polar Watch) لقياس معدل النبض Heart Rate أثناء تطبيق البرنامج الرياضى على عجلة السير المتحرك Tread Meal.
- قامت الباحثة باستخدام ميزان حساس لمعايرة كمية الغذاء المتناول للعينة أثناء تطبيق البرنامج الغذائى المقترح .
- قامت الباحثة باستخدام جهاز الحزام الهزاز للتخسيس (Vibroaction)أثناء تطبيق البرنامج الرياضى على عجلة السير المتحرك Tread MILL .
- قامت الباحثة باحضار جهاز الويست تويست الدوار للتخسيس Waist twisting disc أثناء تطبيق البرنامج الرياضى.
- قامت الباحثة باستخدام ترمومتر ديجيتال(الإلكترونى) Thermometer لقياس درجة حرارة الجسم .
- قامت الباحثة بإستخدام الأدوات والأجهزة في الفترة من ٢٨/٩/ ٢٠١٨م وحتى ٥ /١٠/٢٠١٨ م وذلك لإجراء القياس البعدى لعينة البحث.

رابعا :البرنامج الرياضى المقترح:

يعتبر البرنامج الرياضى المقترح أحدى المحاور الأساسية الذي يدور حوله موضوع البحث، وتعد ممارسة التمرينات الرياضية من الأمور المهمة في إنقاص الوزن والتحكم فيه، ولا يخلو أي نظام حمية غذائية من برنامج رياضي منتظم، علما أن التمرينات الرياضية البدنية المنتظمة لا تقوم بإحراق الدهون فقط ، لكنّها تؤثر إيجابا في آلية عمل مركز تنظيم الشهية في المخ **وبناء على ذلك قامت الباحثة بمراعاة الأسس العلمية في إعداد البرنامج الرياضى المقترح متبعة الآتي:**

أ. خطوات وضع البرنامج الرياضى المقترح:

- من خلال المسح المرجعي والإطلاع على البرامج الرياضية والبدنية والتي تناولتها الأبحاث العربية والأجنبية والمراجع العلمية وقد تم تحديد النقاط التالية:
- تحديد أهداف البرنامج.
- وضع محتويات البرنامج الرياضى المقترح لعينة البحث.
- تحديد مدة تنفيذ البرنامج.
- تصميم وتشكيل البرنامج الرياضى المقترح باستخدام السير المتحرك Tread mill وساعة بولار Polar Watch لقياس معدل النبض HR.
- عرض محتوي البرنامج علي السادة الخبراء.

ب. تحديد أهداف البرنامج :

- حرق كمية أكبر من السعرات الحرارية وبالتالى حرق الدهون.
- المحافظة على الكتلة العضلية
- زيادة معدلات الأيض القاعدى.

ج. محتويات البرنامج الرياضى المقترح:

- قامت الباحثة بعمل مسح مرجعي ، لتحديد الشدة التي تتناسب مع المرحلة العمرية لعينة البحث .
- وقد تم عرض الشدة واالتدريبات على مجموعة من السادة الخبراء، وذلك لتحديد مدي مناسبتها للمرحلة العمرية ولعينة البحث.
- كما قامت الباحثة بتحديد الشدة عن طريق النبض .

- وقد تم استخدام ساعة بولار لتحديد النبض أثناء تطبيق البرنامج الرياضى.
- وقد قامت الباحثة بتنفيذ تدريبات البرنامج الرياضى على عينة البحث من الفترة ٢٠١٨/٧/١٤م وحتى ٢٠١٨/١٠/٣م بواقع ثلاث وحدات تدريبية أسبوعية.

د. مدة تنفيذ البرنامج

- أستغرق تطبيق البرنامج مدة (١٠) أسبوع بمعدل (٣) وحدات تدريبية في الأسبوع وذلك في الفترة من ٢٠١٨/٧/١٤م وحتى ٢٠١٨/١٠/٣ مرفق رقم (٢) يوضح توزيع محتوي البرنامج الرياضى خلال فترة تنفيذ البرنامج.

هـ. تصميم التدريبيات الخاصة بالبرنامج الرياضى المقترح :

- بعد إطلاع الباحثة على المراجع العلمية المتخصصة وإجراء المسوح المرجعية المرتبطة والمناسبة .

تري **الباحثة** من الأهمية تدعيم عملية انقاص الوزن لحالتي البحث المصابين بالسمنة وبالأخص فى هذه المرحلة العمرية (١٨-٢٠) سنة عن طريق برنامج رياضى مقترح ومقنن (HIIT) يتناسب مع طبيعة هذه المرحلة العمرية ، مما يسهم في علاج مقاومة اللبتين من خلال حرق كمية أكبر من السعرات الحرارية وبالتالى انقاص كتلة الدهون بالجسم ، والمحافظة على الكتلة العضلية بالتالى رفع معدل التمثيل الغذائى.

لذلك لجأت الباحثة إلي الاستفادة من المراجع العلمية المتخصصة فى كيفية وضع برامج ال (HIIT) التي تستخدم للمرحلة السنية (٨-٢٠) سنة.

وكذلك قامت **الباحثة** بعرض التدريبات الخاصة بالبرنامج الرياضى (HIIT) التي أسفرت عنها المسوح المرجعية على السادة الخبراء .

وقد تم تغيير الشدة فى البرنامج بناءا على التكيف الحادث لمعدل نبضات القلب والذى يجب أن يصل الى ٨٠-٨٥٪ من معدل النبض الأقصى ،وقد استخلصت الباحثة عدد (٧) فترات على مدار البرنامج الرياضى تم تغيير فيهم الشدة للوصول الى معدل النبض المطلوب. وتم وضعها للتدريب عليها من خلال البرنامج المقترح،وبناء على ما سبق تم اختيار الأدوات التي يمكن مناسبتها لطبيعة العينة وأهداف البحث. **مرفق (٣)**

خامسا. خطوات وضع البرنامج الغذائي: (حمية اللبتين والأديبونكتين)

يعتبر الحمية الغذائية المقترحة أحدى المحاور الأساسية الذي يدور حوله موضوع البحث وقد تم إعداد حمية غذائية خاص مع البرنامج الرياضى المقترح (HIIT) وبنسبة معينة لمكونات الغذاء الرئيسية والتى تتمثل فى:

- البروتينات Proteins
- الكربوهيدرات Carbohydrate
- الدهون Lipids
- الفيتامينات Vitamin
- المعادن minerals

وذلك لغرض السيطرة على السعرات الحرارية الداخلة الى الجسم، ولكي يبقى الإنسان في حالة صحية جيدة يجب أن تكون هناك موازنة لغذائه مابين المدخلات والمخرجات من السعرات الحرارية ، فإذا كانت السعرات الحرارية اقل من الحد المطلوب حدث ما يسمى ب (توازن الطاقة السلبى) **Negative energy Balance** بالتالى يؤدى الى إنقاص الوزن ، وإذا زادت السعرات عن الحد الطبيعي حدث ما يسمى ب (توازن الطاقة الايجابى) **Positive Energy Balance** أى تحول السعرات الحرارية إلى مخزون دهني ومن ثم تؤدي إلى الإصابة بالبدانة، ويختلف احتياج الناس للسعرات الحرارية حسب السن والجنس والحالة الصحية والمجهود المبذول وعوامل أخرى كثيرة ، أن إتباع الإفراد لنوع معين من الرجيم الغذائي سواء ضبط وزن أو زيادة أو نقصا يتطلب معرفة ماهي الحمية الغذائية وكيفية العمل بأسلوب السعرات الحرارية، وبناء على ذلك قامت الباحثة بمراعاة الأسس العلمية في إعداد البرنامج الغذائى المقترح متبعة الآتي:

أ. خطوات وضع البرنامج الغذائى المقترح (حمية اللبتين والأديبونكتين)

من خلال المسح المرجعي والإطلاع على البرامج الغذائية التى تناولتها الأبحاث العربية والأجنبية والمراجع العلمية وقد تم تحديد النقاط التالية:

- تحديد أهداف البرنامج.
- تحديد وضع أهم محتويات البرنامج الغذائى المقترح لعينة البحث.
- تحديد مدة تنفيذ البرنامج.

- تصميم البرنامج الغذائى المقترح.
- عرض محتوي البرنامج علي السادة الخبراء.

ب. تحديد أهداف البرنامج الغذائى:

- تأثير البرنامج الغذائى المقترح على الجينات الأيضية.
- تقليل نسبة السعرات الحرارية ١٥٪ من النسبة الكلية لضمان حرق الدهون.
- تناول نظام غذائى صحى Optimal healthy diet .
- زيادة معدلات الأيض القاعدى BMR.
- خفض نسبة الكوليسترول الكلى .

ج. محتويات البرنامج الغذائى المقترح:

- يحتوي البرنامج الغذائى على كمية السعرات الحرارية التى تحتاجها الحالة الأولي التي يتم تطبيق عليها البرنامج الغذائي والرياضي.
- ويشمل البرنامج ايضا على نسب البروتين والكربوهيدرات والدهون بالجرام ، والتى تحتاجها الحالة الأولي.

أجزاء البرنامج وتتضمن :

- جزء خاص بوجبة الأفطار
- جزء خاص بوجبة فترة الضحى
- جزء خاص بوجبة الغذاء.
- جزء خاص بوجبة ما بعد الغذاء
- جزء خاص بوجبة العشاء.

ويحتوي نهاية البرنامج على إجمالى عدد السعرات الحرارية الخاص فى الأطعمة وكذلك إجمالى نسب البروتين والكربوهيدرات والدهون والألياف بالجرام والنسب المئوية لهم.

د.مدة تنفيذ البرنامج الغذائى المقترح:

أستغرق تطبيق البرنامج مدة (٧٠) يوم ، بمعدل (شهرين ونصف تقريبا) وذلك في الفترة من ٢٠١٨/٧/١٤ م وحتى ٢٠١٨/١٠/٣م.

هـ .تصميم البرنامج الغذائى المقترح :

وقد اعتمدت **الباحثة** على الاسس الاتية في وضع البرنامج الغذائي

تري الباحثة من اجل عملية إنقاص الوزن لعينة البحث المصابين بالسمنة وبالأخص فى هذه المرحلة العمرية (١٨-٢٠) سنة يجب وضع برنامج غذائى صحي (Healthy food program) يتناسب مع طبيعة هذه المرحلة العمرية ، ربما يؤثر فى الجينات الأيضية (Metabolic gene) بالتالى رفع معدل التمثيل الغذائى القاعدى (BMR) في حرق كمية أكبر من السعرات الحرارية وبالتالى انقاص كتلة الدهون بالجسم .

- لذلك استعانت الباحثة باستخدام جهاز E BODY Stat والذي يمكن الحصول من خلاله على نسبة السعرارات الحرارية الكلية التى تحتاجها كل طالبة من طالبات البحث .
- كما استفادت الباحثة من المراجع العلمية المتخصصة فى كيفية وضع البرامج الغذائية التي تستخدم للمرحلة السنية (١٨-٢٠) سنة.
- وكذلك تم استخدام البرامج الغذائية أو الحمية الغذائية الخاص بكل جين من الجينات الأيضية (Metabolic gene) المرتبطة بموضوع البحث.
- قامت الباحثة بعمل ملف خاص للبرنامج الغذائى المقترح للحالة الأولى.**مرفق (٤)**

سادسا .جمع وتفريغ البيانات:

قامت الباحثة بعد تطبيق القياسات على عينة البحث وتسجيل النتائج بتفريغ بيانات جهاز Body state فى استمارات خاصة بالمتغيرات الجسمية والحيوية ، **مرفق (6)**

عرض ومناقشة نتائج البحث Presenting The Results and Discussion

أولا: عرض النتائج : Presenting The Results

جدول (١)

المتغيرات	الحالة الأولى		الحالة الثانية		الفرق بين نتائج القياس البعدي للحالتين*
	ق	ب	ق	ب	
التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene	٠.٣٤٤	١.٠٠٢	٠.٣١	١.٧٩٥	٠.٧٩٣
التعبير الجينى للأديبونكتين Adiponectin Gene	–	٠.٤٠٥	–	–	٠.٤٠٥
Serum Total cholesterol Mg/dl	١٥٥	١٥٠	١٦٧	١٧٣	٢٣
Serum triglyceride Mg/dl	٨٥	٨٢	٤٤	٤٨	٣٤
HDL cholesterol Mg/dl	٤١	٥١	٥٤	٦١	١٠
LDL cholesterol Mg/dl	٩٧	٩٠	١٠٥	١٠٢	١٢
محيط الوسط Waist Cm	١١٢	١٠٢	٩٨	١٠٥	٣
الوزن كجم Weight kg	١٠٧.٥٠	٩٣	٩٥.٥٠	١٠٠.٤٠	٧.٤٠
مؤشر كتلة الجسم BMI	٤١.٩٠	٣٦.٤٠	٣٣.٤٠	٣٥.٢٠	١.٢٠
كتلة الدهون FAT KG	٤٥.٤٠	٣٩.٣٠	٤١.٦٠	٤٣.٦٠	٤.٣٠
الكتلة الخالية من الدهون كجم LEAN	٦٢	٥٣.٧٠	٥٣.٦٠	٥٦.٨٠	٣.١٠

الفرق بين نتائج القياس القبلي والقياس البعدى للحالة الأولى والحالة الثانية فى المتغيرات الخاصة بالتعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية .

يوضح جدول (١) نتائج القياس القبلى والبعدى لدى الحالة الأولى والثانية وكذلك الفرق بين القياس البعدى للحالتين فى المتغيرات الخاصة بالتعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية .

* حاصل طرح نتيجة القياس البعدى للحالة الأولي من القياس البعدى للحالة الثانية

ثانيا : مناقشة نتائج البحث:

فى ضوء أهداف وتساؤلات البحث والنتائج التى توصلت إليها **الباحثة** ومن واقع بيانات القياس القبلى والبعدى للحالتي الأولي والثانية وبالاستعانة بالأطر النظرية والعملية سوف تقوم **الباحثة** بمناقشة النتائج كما يلى:

***مناقشة التساؤل الأول : هل تؤثر حمية اللبتين والأديبونكتين وبرنامج الـ HIIT على مقاومة اللبتين والتى تتمثل فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene والتعبير الجينـي للأديبـونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيويـة والجسمية لحالـة البحث الأولى.؟**

أسفرت النتائج الموضحة بالجدول (١) عن وجود فروق بين نتائج القياس القبلى والقياس البعدى لدى الحالة الأولى فى متغيرات قيد البحث. لقد وجد أن التعبير الجينى الخاص بجين مستقبلات اللبتين لدى حالة الكنترول (مثالى الوزن) هو (١) فى حين بلغ التعبير الجينى الخاص بالحالة الأولى فى القياس القبلى (٠.٣٤٤) وفى القياس البعدى (١.٠٠٢) ، ويعزى الأختلاف فى التعبير الجينى الخاص بجين مستقبلات اللبتين بين حالة الكنترول والقياس القبلى للحالة الأولى والذى يكون الفارق بينهما (٠.٦٥٦) إلى عواقب السمنة ، ولقد بلغ نسبة الكوليسترول الكلى فى القياس القبلي (١٥٥) مليجرام / ديسيلتر وفى القياس البعدى بلغ (١٥٠) ملجم /ديسيلتر أي بفرق (٥) ملجم /ديسيلتر لصالح القياس البعدى ،وبلغت نسبة التراي جليسرايد فى القياس القبلي (٨٥) مليجرام / ديسيلتر فى حين بلغت نسبته فى القياس البعدي(٨٢) مليجرام /ديسيلتر أي بفرق (٣)مليجرام ديسيلتر، وكذلك بلغت نسبة الكوليسترول منخفض الكثافة LDL (97) مليجرام / ديسيلتر فى حين بلغ نسبتة فى القياس البعدى (٩٠) ملجم /ديسيلتر أي بفرق (٧) مليجرام ديسيلتر، ولقد بلغت نسبة الكوليسترول مرتفع الكثافة HDL (٤١) مليجرام / ديسيلتر فى حين بلغت نسبته فى القياس البعدى (٥٠) مليجرام / ديسيلتر أي بفرق (٩) ملجرام /ديسليتر لصالح القياس البعدى، ولقد بلغ مؤشر كتلة الجسم فى القياس القبلي (٤١.٩٠) وفي القياس البعدى بلغ (٣٦.٤٠) أى بفرق (٥.٦٠)، وبلغت نسبة الدهون(٤٥.٤٠) كجم وفى القياس البعدى بلغت (٣٩.٤٠) أى بفرق (٦) كجم ، وبلغت نسبة الكتلة الخالية من الدهون (٦٢) كجم وفى القياس البعدى بلغت (٥٣.٧٠) ، وبلغت نسبة محيط الوسط فى القياس القبلي (١١٢) سم وفى القياس البعدى بلغت (١٠٢) سم.

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة سهاد أسعد مصطفى (٢٠١٧) (٣٠) والتى أثبتت أن تركيز هرمون اللبتين البلازمى يزداد مع مؤشر كتلة الجسم وكانت أعلى بمقدار ضعفين لدى المجموعة الذين يعانون من السمنة والمصابين بداء السكرى بالمقارنة مع هؤلاء المرضى غير المصابين بالسكرى ويعانون من السمنة المفرطة

يشير " **روبيرت لوستيغ " Robert. Lustig (٢٠١٣)** المشكلة متمثلة فى ان الناس الذين يعانون من زيادة الوزن لديهم كميات كبيرة من اللبتين ولكن المخ لا يحصل على الأشارات اللازمة لوقف تناول الطعام(19-15:32)

ويعيب هرمون اللبتين أن له تأثيرا منشطا للألتهابات وان زيادة الهرمون عند الأشخاص المصابين بالسمنة يؤدى إلى زيادة الألتهاب وقد يؤدى هذا إلى تعطيل مستقبلات هرمون اللبتين الموجودة فى الغدة تحت المهاد مما يؤدى إلى عدم تحفيز الشبع عند إفرازه ، مؤديا إلى السمنة المفرطة وزيادة إفرازه بدرجة كبيرة رافعة بذلك تأثيره فى زيادة الالتهاب. (606-607:39)

وفى هذا الصدد يشير "**Nick**" **(2016)** أنه لايمكن أن تدع مستويات اللبتين أن ترتفع أكثر من اللازم ، حيث تكمن المشكلة فى أن الجسم دائما يحاول جاهدا لعمل بعض التعديلات طبقا لمستوى اللبتين المتواجد فيه.، وهذا يعنى أنك إذا داومت على تزويد جسمك بهرمون اللبتين ، وبخاصة اذا كنت تعانى من زيادة الوزن أو السمنة over weight or Obesity فمن المحتمل أن يفقد مخك الحساسية لهذا الهرمون.(٣٦:٣-٥)

فتزويد الجسم بكميات زائدة من اللبتين إلى الحد الذى يصير الهرمون فيه فوق معدلات الوضع الطبيعى ، يمكن أن يؤدى هذا إلى حدوث مقاومة اللبتين Leptin Resistance، ولو حدث ذلك سيصبح الجسم غير قادر على إدراك النسب المرتفعة من مخزون الدهون Stored fat بالأضافة إلى أنه يؤدى إلى تثبيط مستقبلات اللبتين Desensitize leptin receptors، فكلما زادت مقاومة الجسم للبتين Body resists leptin كلما كان من الصعب عليه تنظيم الدهون Regulate fat

وبناءا على ذلك فتنشيط مستقبلات اللبتين Desensitize leptin receptors مرتبط بانخفاض التعبير الجينى للجين اللبتين .

وقد أثبتت الدراسات أن الأفراد البدناء لديهم فرط في هرمون اللبتين في الدم وحدوث مقاومة اللبتين والذى تؤدى إلى حدوث تغيرات في مستقبلات اللبتين (LEPRs).

(1301-1293:44) (738-697:51)

كما تسبب المعدلات المرتفعة من الأحماض الدهنية الحرة إلى مقاومة اللبتين،إن النسيج الدهنى وبالأخص النسيج الحشوى وفى حالة حدوث "**السمنة الحشوية**" يقوم بإفرازرز مركبات هرمونية تعرف باسم السيتوكينات المحرضة للالتهاب Pro-inflammatory cytokine التى تؤدى بدورها إلى حدوث مشاكل عديدة أبرزها مقاومة الأنسولين ومقاومة اللبتين. (٤٠-٣٨:٥)

وهناك الكثير من اسباب مقاومة اللبتين وفقا لنتائج الدراسات المختلفة ، ويبدو ان كل دراسة جديدة تشير إلى سبب جديد تماما :

- إن فقد هرمون اللبتين حساسيته نتيجة ملزمة جوهرية مع **البروتين التفاعلي –C** وبسبب هذا فإن مستقبلات اللبتين فى الدماغ ليس قادرة على التفريق والتعرف على اللبتين فى الدم. (8:36)
- يميل المصابين بمرض مقاومة اللبتين إلى زيادة فى الوزن بسرعة فى منطقة الوسط .ويكتسبون زيادة فى دهون الجسم بمعدلات عالية. (19-16:36)

ومن بين أعراض مقاومة اللبتين هو الأرتفاع المفاجئ للترايجليسرايد ويرجع ذلك مبدئيا إلى آرتفاع مستوى ثلاثى الغليسريد (الترايجليسرايد)Triglyceride فالكم الزائد من الترای جليسرايد يمكن ان يتدخل فى عمل وظائف اللبتين لإرسال إشارات إلى المخ ، وأحد الوسائل لمنع مرض مقاومة اللبتين وإرتفاع الكوليسترول وإرتفاع ضغط الدم هو التقليل من معدلات الترايجليسريد .(19-16:36)

ونجد ان التعبير الجينى لمستقبلات للبتين فى القياس البعدى بلغ (١.٠٠٢) أى ازداد عن القياس القبلي بفرق (0.658) وكذلك ازداد عن حالة الكنترول (مثالي الوزن) بفرق (٠.٠٠٢)

تري الباحثة ان تلك الزيادة فى متوسط التعبير الجينى لجين مستقبلات اللبتين ترجع إلى الحمية الغذائية والبرنامج الرياضى الذي تم تطبيقة من قبل الباحثة على الحالة الأولى .حيث قامت الباحثة بتطبيق الحمية الغذائية الخاصة بزيادة حساسية اللبتين leptin senstivity وكذلك تطبيق البرنامج الرياضى " التدريبات ذات الكثافة العالية HIIT لمكافحة مقاومة اللبتين.

يذكر نيك **Nick (٢٠١٦)** أن التغلب على مرض مقاومة اللبتين بإحداث تغييرات فى نظام التغذية ، يجب عليك إتباع بعض القواعد الجوهرية فى النظام الغذائى الخاص باللبتين :

- تجنب الأكل بعد العشاء **Avoid eating after dinner**
- يجب أكل ثلاث وجبات يوميا **Take three meals daily**

- تجنب أكل وجبات ضخمة **Avoid consuming huge meals**
- أضف الأغذية الغنية بالبروتين فى إفطارك **Add protein rich foods to your break fast**
- يجب تقليل إستهلاكك من الكربوهيدرات **Reduce your over all carbohydrate consumption**
- اجعل الأسماك جزءا من نظامك الغذائى الأسبوعى
- يجب تناول الخضروات الخضراء فى الصباح (14) (19-16:36)

ويشير "برفين Perveen (٢٠١٥) "أهم المكملات الغذائية التى تتحكم فى مرض مقاومة اللبتين :

- **الزنك Zink**
- **أحماض أوميجا ٣ الدهنية Omega 3 fatty acids (25-15:41)**

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة كلا من "ماركوس وكريستوف Markus &Christoph " (٢٠٠٢) فقد تم التوصل لوجود علاقة إيجابية قوية بين فقدان الوزن وإنخفاض هرمون اللبتين فى الدم ، فى المقابل وجود علاقة سلبية بين مستقبلات اللبتين مع انخفاض الوزن. (٣٤:٥٩٧-٥٩٩)

وهذه القواعد الغذائية هو ما اتبعته الباحثة فى البرنامج الغذائي المقترح على الحالة الأولى وهو ما أدى إلى انخفاض الوزن وزيادة حساسية اللبتين الممتمثلة فى زيادة التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين.

وكذلك نجد أن التعبير الجينى الخاص بجين الأديبونكتين لدى حالة الكنترول (مثالى الوزن) هو (١) فى حين أسفرت النتائج الموضحة بجدول (١) أن التعبير الجينى الخاص بالحالة الأولى فى القياس القبلى (٠) وفى القياس البعدى (٠.٤٠٥) ، ويعزى الأختلاف فى التعبير الجينى الخاص بجين الأديبونكتين بين مجموعة الأصحاء والقياس القبلى للحالة الأولى والذي يكون الفارق بينهما (١) إلى عواقب السمنة .

وتتفق نتائج الدراسة مع نتائج دراسة "**بيرج Berg**" **(٢٠٠٢)** أن مستويات كلا من التعبير الجينى للأديبونكتين MRNA وتركيزات الأديبونكتين فى بلازما الدم كانت اقل بكثير من الأشخاص النحفاء ، بالأضافة إلى ذلك هناك ارتباط إيجابى بين الأيبونكتين وحساسية الأنسولين فى النساء الذين يعانون من السمنة . (١١:٨٤-٨٩)

وتذكر" **أريتا Arita**" **(٢٠٠٠)** وعلى الرغم من أن أديبونكتين يفرز بشكل أساسي من الأنسجة الدهنية الا أن مستوياته منخفضة فى حالات السمنة على عكس الأجسام النحيفة ...وذلك على النقيض فى معظم أديبوسيتوكينس Adipocytokines الأخرى والتى يتم زيادة مستوياتها فى حالات السمنة نسبة إلى زيادة كتلة الدهون فى الجسم (83-79:9)

يشير **الباحثون (٢٠٠٨)** أن الأديبونكتين يلعب دورا محوريا فى عملية استقلاب الطاقة ، ولكن تركيز الأديبونكتين الكلى Total adiponectin يقل فى حالات السمنة Decreases in obesity ويزيد بعد خسارة الوزن Increases after weight loss. (217-226:48)(827-834 :27)

لذلك ترى **الباحثة** إلى أن السبب وراء انخفاض التعبير الجينى للأديبونكتين فى القياس القبلى للحالة الأولى نتيجة السمنة.

ونجد ان متوسط التعبير الجينى للأديبونكتين فى القياس البعدى بلغ (٠.٤٠٥) أى ازداد عن القياس القبلي بفرق (٠.٤٠٥) .

وترى الباحثة ان تلك الزيادة فى متوسط التعبير الجينى لجين الأديبونكتين ترجع إلى الحمية الغذائية والبرنامج الرياضى الذي تم تطبيقة من قبل الباحثة على الحالة الأولى .حيث قامت الباحثة بتطبيق الحمية الغذائية الخاصة التى تساعد على انخفاض الوزن وزيادة التعبير الجينى للأديبونكتين وكذلك زيادة تركيزه كهرمون فى بلازما الدم . وكذلك تطبيق البرنامج الرياضى " التدريبات ذات الكثافة العالية HIIT التى تساعد على رفع معدل الأيض وحرق كمية أكبر من السعرات الحرارية وبالتالى خفض الدهون الأمر الذى بدوره يزيد من التعبير الجينى للأديبونكتين والذى يخفض آليات الألتهاب ..

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة "**يونغ Yong**" (٢٠٠٣) التى أظهرت فى حدود عينة وإجراءات البحث إلى أن التعبير الجينى للأديبونكتين فى الأنسجة الدهنية تحت الجلد يمكن أن تستجيب بشكل كبير لتغيرات الطاقة على المدى القصير فى الحالات المتعلقة بالسمنة ، وبيانات هذه الدراسة تشير في الغالب إلى أن مستويات الدهون وحساسية الأنسولين قد تسهم فى تشكيل مستويات mRNA أديبونكتين .(٥٥)

وفى هذا الصدد **يذكر" كوكولاس courcoulas** " **(٢٠١٣) و"توريا Noria** " **(٢٠١٣) و "ويس Weiss(2006)** و" **سيمبسون Simpson** "**(٢٠٠٦) و" روكلينغ rokling** " **(٢٠٠٧)** تهدف

مختلف الأنظمة العلاجية لعلاج السمنة والأمراض ذات صلة بالسمنة إلى زيادة التعبير الخاص بالأديبونكتين أو زيادة نشاطه وذلك عن طريق استراتجيات مختلفة منها :

- تقليل كمية السعرات الحرارية Caloric restriction
- ممارسة التمرينات الرياضية physical exercise

واليوم تشمل العلاجات المتاحة للسمنة هو الجمع بين النظام الغذائى الصحى وممارسة التمرينات البدنية

(2425-2416:17)(57-47:37) (1042-1033: 52)(256-241:46) (1301-1293:43)

ويذكر" **سالاس Salas" (٢٠٠٦)** يؤدى تقليل السعرات الحرارية إلى زيادة التعبير الجينى للأديبونكتين فى الإنسان، كما أن خسارة الوزن من ١٠-٢٠ % خاصة بالنسبة للدهون يؤدى إلى حدوث زيادة كبيرة فى التعبير الجينى للأديبونكتين فى مصل الدم . (1720-1714:45)

كما تؤكد Hotta 2001 يوجد ارتباط سلبى بين مستويات الأديبونكتين والدهون الثلاثية،كما توجد علاقة إيجابية بين مستويات الأديبونكتين ومستوى الكوليسترول عالى الكثافة HDL.

(1595-1599:23)

ان مستويات الاديبونكتين تزيد عندما تنخفض كتلة الدهون fat mass decreases، وعند زيادة مستويات الأديبونكتين هذا بدوره يؤدى إلى زيادة تحفيز جين Glut4 الناقل للجلوكوز والذى يوجد فى الأنسجة الدهنية ، وان تحفيز Glut4 يزيد من امتصاص الجلوكوز .

كما أثبتت دراسات ذات دلالة إحصائية زيادة فى مستويات الأديبونكتين وذلك نتيجة استجابة الجسم لنظام غذائى معين فيجب أن يكون النظام الغذائى على النحو التالى :

- أن يكون النظام الغذائى قليل الدسم
- يحتوى على الأسماك الدهنية
- تناول زيت السمك أو الأوميجا ٣ Omega 3 حيث انها تساعد على زيادة مستويات الأديبونكتين بنسبة ١٤-٦٠٪.
- أن يكون النظام الغذائى غنى بالألياف

(779-774:28)(1574-1569:21)(1215-1209:35)

ويشير "نيك NICK" (٢٠١٦) **أن** ممارسة التمارين بشكل منتظم غاية فى الأهمية لمكافحة مقاومة الجسم اللبتين ،تعتبر التمارين ذات الكثافة العالية عاملا فعالا فى مساعدة مرض مقاومة اللبتين ، وأحد هذه التمارين هى التدريبات التى تمارس على فترات زمنية متفاوتة (HIIT) وتعمل هذه التدريبات على كثرة الإفرازات من هرمون النمو البشرى HGH والذى يؤدى إلى زيادة عملية حرق الدهون ، وهذا بدوره ينظم مستوى اللبتين فى الجسم ، ويزيد من حساسية اللبتين. (٢٣:٣٦)

أثبتت دراسة كلا من Tremblay(١٩٩٤) و Anagelo (١٩٩٩) الـ HIIT أثبتا أن ال Hiit له فعالية أكبر فى حرق الدهون وتزيد من قدرة العضلات على أكسدة الدهون

(818-814:8)

كما أثبتت **دراسة كاثرين Catharine (٢٠١٢)** أن الجسم يستخدم ٨٠٪ من عضلاته أثناء تمارين ال Hiit بينما يستخدم الجسم ٤٠٪ من العضلات أثناء الركض الخفيف.(15)

أثبتت دراسة **"Heydari ,2012"** فى مجلة البدانة الأمريكية أن تمارين ال Hiit تساعد فى نزول دهون البطن بعد ١٢ أسبوع (22)

لذلك قامت الباحثة بتطبيق تمارين المراحل عالية الشدة High intensity interval training (HIIT) **على الحالة الأولى، لتأثرها على تخفيض الدهون والمحافظة على الكتلة الدهنية وبالتالى علاج مقاومة اللبتين وزيادة حساسية اللبتين وبالتالى زيادة التعبير الجينى لجين مستقبل اللبتين.**

وهذه النتيجة تجيب على ما جاء بالتساؤل الأول من تساؤلات البحث والذى ينص على:

هل تؤثر حمية اللبتين والأديبونكتين وبرنامج الـ HIIT على مقاومة اللبتين والتى تتمثل فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية لحالة البحث الأولى.؟

****مناقشة التساؤل الثاني : هل تؤثر حمية اللبتين والأديبونكتين وبرنامج الـ HIIT على مقاومة اللبتين والتى تتمثل فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene**

والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية لحالة البحث الثانية؟

أسفرت النتائج الموضحة بالجدول (١) عن وجود فروق بين نتائج القياس القبلى والقياس البعدى لدى الحالة الثانية فى المتغيرات قيد البحث. لقد وجد أن التعبير الجينى الخاص بجين مستقبل اللبتين لدى حالة الكنترول (مثالى الوزن) هو (١) فى حين بلغ متوسط التعبير الجينى الخاص بالحالة الثانية فى القياس القبلى (٠.٣١) وفى القياس البعدى (١.٧٩٥) ، ويعزى الأختلاف فى التعبير الجينى الخاص بجين اللبتين بين مجموعة الأصحاء (الكنترول) والقياس القبلى للحالة الثانية والذى يكون الفارق بينهما (٠.٦٩) إلى أخطار السمنة ، ولقد بلغ نسبة الكوليسترول الكلى فى القياس القبلي (١٦٧) مليجرام / ديسيلتر وفى القياس البعدى بلغ (١٧٣) ملجم /ديسيلتر أي بفرق (٦) ملجم /ديسيلتر ، وبلغت نسبة التراي جليسرايد فى القياس القبلي (٤٤) مليجرام / ديسيلتر فى حين بلغت نسبته فى القياس البعدي(٤٨) مليجرام /ديسيلتر أي بفرق (٤)مليجرام ديسيلتر، وكذلك بلغت نسبة الكوليسترول منخفض الكثافة LDL (١٠٥) مليجرام / ديسيلتر فى حين بلغ نسبتة فى القياس البعدى (١٠٢) ملجم /ديسيلتر أي بفرق (٣) مليجرام ديسيلتر، ولقد بلغت نسبة الكوليسترول مرتفع الكثافة HDL (٥٤) مليجرام / ديسيلتر فى حين بلغت نسبته فى القياس البعدى (٦١) مليجرام / ديسيلتر أي بفرق (٧) ملجرام /ديسليتر لصالح القياس البعدى، ولقد بلغ مؤشر كتلة الجسم فى القياس القبلي (٣٣.٤٠) وفي القياس البعدى بلغ (٣٥.٢٠) أى بفرق (٢.٢٠)، وبلغت كتلة الدهون(٤٥.٤٠) كجم وفى القياس البعدى بلغت (٣٩.٤٠) أى بفرق (٦) كجم ، وبلغت نسبة الكتلة الخالية من الدهون (٥٣.٦٠) كجم وفى القياس البعدى بلغت (٥٦.٨٠) أي بفرق (٣.٢٠) ، وبلغت نسبة محيط الخصر في القياس القبلي (٩٨) سم وفي القياس البعدي (١٠٥)سم. **وتتفق الدراسة مع دراسة حسام الدين مصطفي محمود (٢٠٠٦) (١٨) والتى أظهرت** وجود فروق دالة إحصائيا فى نسبة تركيز اللبتين والكوليسترول الكلى و (TG)و (HDL) و (LDL) ومؤشر كتلة الجسم بين القياس القبلي والبعدى ب ١٢ أسبوع لصالح القياس القبلى ،كما ظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا بين القياس القياس القبلى والبعدى بعد ١٢ أسبوع فى نسبة تركيز (HDL) لصالح القياس البعدى ب١٢ اسبوع لدى لدى الثلاث مجموعات مجموعة تنظيم الغذاء فقط ومجموعة التدريبات الهوائية فقط ومجموعة التدريبات الهوائية وتنظيم الغذاء معا، كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا فى نسبة

تركيز اللبتين والكوليسترول الكلى و (TG)و (HDL) و (LDL) ومؤشر كتلة الجسم بين مجموعة تنظيم الغذاء فقط ومجموعة التدريبات الهوائية فقط لصالح مجموعة تنظيم الغذاء فقط .

وفى هذا الصدد يشير " Nick" (2016) أن معدلات اللبتين المنخفضة تعود إلى التعامل مع عدد من القضايا المرتبطة بالسمنة Obesity وزيادة الوزن over Weight ، وتلك القضايا يمكن أن تؤدى بدورها إلى اوضاع صحية أكثر خطورة،لذلك يجب تصحيح معدلات اللبتين الضعيفة أوالمنخفضة فى الجسم ، ولأن اللبتين يلعب دورا جوهريا فى تنظيم الدهون Fat regulation ، وكبح الشهية Appetite suppression ، والشعور بالشبع Feelings of fullness اعتبره كثير من الباحثين حلا ممكناً للسمنة المفرطة وخسارة الوزن . (٣-٥:٣٦) ويذكر" نيك Nick (٢٠١٦)

"أن اعراض مرض مقاومة اللبتين هو الشغف المتزايد للطعام فتكون طوال الوقت لديك الإحساس بالجوع وبخاصة فى اوقات غير معتادة للأكل مثل منتصف الليل ، والجدير بالملاحظة أن عدم مقدرة الجسم على الإستجابة بشكل صحيح لهرمون اللبتين يسبب عدم السيطرة على الشهية ، ويتلقى المخ إشارات خاطئة ، وهذا يعنى أنه عندما تكون المعدة ممتلئة بالطعام سيظل المخ يعتقد أنك جوعانا ، ومن ثم سيؤدى هذا إلى الأفراط فى الأكل ويؤدى هذا الأمر بدوره إلى أعراض أخرى تؤدى بدورها إلى زيادة مفاجئة فى الوزن ولا يمكن التحكم فيها مثل الشغف المتزايد للطعام ذو السعرات الحرارية العالية ، والميل إلى الراحة ، والأطعمة السريعة وانماط الطعام غير المعتادة ، والأفراط فى تناول الأطعمة الغنية بالكربوهيدرات.(١٦-١٩:٣٦)

ويذكر جنسين Janssen (٢٠٠٢) إن المرضى ذوى البدانة البطنية Abdominal Obesity والتى تدعى البدانة الحشوية أو المركزية) لديهم خطر كبير للأصابة بأمراض القلب الوعائية والسكرى وإرتفاع التوتر الشريانى وبعض أنواع السرطان ، وإن البالغين الذين لديهم محيط خصر أكبر من W.C > ٨٨ سم لدى النساء هم على درجة عالية من الخطورة . (٢٦)

**** ونجد ان متوسط التعبير الجينى لجين مستقبل اللبتين فى القياس البعدى بلغ (١.٧٩٥) أى ازداد عن القياس القبلي بفارق (80767.) وكذلك ازداد عن حالة الكنترول (مثالي الوزن) بفارق (١.٤٨٥) .**

وترى الباحثة ان تلك الزيادة فى متوسط التعبير الجينى لجين مستقبل اللبتين ترجع إلى البرنامج الرياضى الذي تم تطبيقة من قبل الباحثة على الحالة الثانية .حيث قامت الباحثة بتطبيق البرنامج

الرياضى " التدريبات ذات الكثافة العالية HIIT لمكافحة مقاومة اللبتين والذى أدي إلى زيادة الكتلة الخالية من الدهونLEAN حيث بلغت الكتلة الخالية من الدهون في القياس القبلي(٥٣.٦٠ كجم) وبلغت في القياس البعدى (٥٦.٨٠) أي بفرق (٣.٢ كجم) لصالح القياس البعدي.

فالدراسات اثبتت ان ١٥ دقيقة من الـ Hiit أقوى تأثيرا على حرق الدهون من ساعة كاملة من المشى أو الركض ، كما أجرت الكلية الأمريكية للطب الرياضى دراسة أثبتت أن تمارين الـ HIIT ٣ مرات أسبوعيا لمدة أسبوعين تزيد من اللياقة البدنية وقوة التحمل أكثر من ٨ أسابيع ممارسة تدريبات الكارديو منخفض الشدة ، وهذه الفاعلية فى وقت قصير يعتبر ميزة كبيرة لمن لديهم ضيق فى الوقت. (13-8:30)

لذلك قامت الباحثة بتطبيق تمارين المراحل عالية الشدة High intensity interval training (HIIT) **على الحالة الثانية ، لتأثرها على تخفيض الدهون والمحافظة على الكتلة العضلية وبالتالى علاج مقاومة اللبتين وزيادة حساسية اللبتين وبالتالي زيادة التعبير الجيني لجين مستقبل اللبتين .**

كما وجد أن التعبير الجينى الخاص بجين الأديبونكتين لدى حالة الكنترول (مثالى الوزن) هو (١) فى حين أسفرت النتائج بالجدول (١) أن التعبير الجينى الخاص بالحالة الثانية فى القياس القبلى (٠) وفى القياس البعدى (٠) ، ويعزى عدم الأختلاف فى التعبير الجينى الخاص بجين الأديبونكتين بين الأصحاء والقياس القبلى للحالة الثانية والذى يكون الفارق بينهما (١) إلى أخطار السمنة .

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة انتصار رفعت سرحت(٢٠١٥) (٦) والتى أظهرت أن الأديبونكتين يرتبط ارتباط سلبى مع (مؤشر كتلة الجسم ، نسبة الدهون فى الجسم ، محيط الخصر) اللبتين فى الأشخاص ذوي الوزن والأشخاص البدينة مقارنة بالأشخاص ذوي الوزن الطبيعى ،لقد دلت النتائج على وجود علاقة معنوية سالبة بين اللبتين مع الأديبونكتين والباروكسينيز بينما علاقة معنوية موجبة بين الأديبونكتين مع الباروكسينيز.

يذكر" Yang "(٢٠٠١) أن الأديبونكتين يلعب دورا محوريا فى عملية استقلاب الطاقة ، ولكن تركيز الأديبونكتين الكلىTotal adiponectin يقل فى حالات السمنة ويزيد بعد خسارة الوزن .(٣٨١٥:٥٤-٣٨١٩)

أظهرت الدراسات التى أجريت على الأنسان ان الخلايا الشجمية Adipocytes وهى عبارة عن خلايا مملوءة بالدهون والتى تقع داخل تجويف البطن (منحصرة بين المعدة والأمعاء والكبد والكلى

وغيرها..) والتى يمكن أن تمنع النسخ الجينى للأديبونكتين عن طريق إفراز عوامل إلتهابية ، ويمكن ان تحد من مستويات الأديبونكتين في البلازما . (١٣:٩٦١-٩٦٧)

لذلك **ترى الباحثة** إلى أن السبب وراء انخفاض التعبير الجينى للأديبونكتين فى القياس القبلى للحالة الثانية نتيجة الأصابة بالسمنة .

**** ونجد ان التعبير الجينى للأديبونكتين فى القياس البعدى بلغ (٠) أى لم يحدث أى تغيرعن القايس القبلي .**

وترى الباحثة ان عدم الاختلاف فى التعبير الجينى لجين الأديبونكتين فى القياس البعدى عن القبلى ترجع إلى زيادة نسبة الدهون لدى الحالة الثانية حيث بلغت كتلة الدهون في القياس القبلي (٤١.٦٠) وفي القياس البعدي (٤٣.٦٠) أي بفرق (٢كجم) زيادة في كتلة الدهون وهذا قد يكون السبب وراء عدم زيادة التعبير الجينى للأديبونكتين فى القياس البعدى.

وفى هذا الصدد يذكر بيرغ " Berg " (٢٠٠٣) هناك ارتباط إيجابى بين الأديبونكتين وحساسية الأنسولين فى النساء الذين يعانون من السمنة .(١١)

فى حين لم تجد بعض الدراسات اى زيادة فى مستويات الأديبونكتين حتى بعد ٦ أشهر من التدريب على ممارسة التمارين الرياضية على الرغم من ان عمل الانسولين تحسن بشكل ملحوظ. (٢٤:٨٦٥-٨٦١)

وهذه النتيجة تجيب على ما جاء بالتساؤل الثاني من تساؤلات البحث والذى ينص على : هل تؤثر حمية اللبتين والأديبونكتين وبرنامج الـ HIIT على مقاومة اللبتين والتى تتمثل فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية لحالة البحث الثانية؟

مناقشة التساؤل الثالث هل توجد فروق بين الحالة الأولى والحالة الثانية فى التعبير الجيني لبعض جينات السمنة والتى تتمثل فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية ؟

أسفرت النتائج الموضحة بالجدول (١) عن وجود فروق بين نتائج القياس البعدى لدى الحالة الأولى والقياس البعدى للحالة الثانية فى متغيرات قيد البحث ويعزي الاختلاف بين حالتى البحث الأولى

والثانية المتمثلة فى التعبير الجينى الخاص بجين اللبتين حيث كان الفرق بينهما (٠.٧٩٣) لصالح القياس البعدى للحالة الأولي، وكذلك التعبير الجيني الخاص بجين الأديبونكتين حيث كان الفرق بينهما (٠.٤٠٥) لصالح القياس البعدي للحالة الأولى وكذلك الكوليسترول الكلي حيث كان الفرق بينهما (٢٣) لصالح القياس البعدى للحالة الأولى ، وكذلك نسبة الترايجليسرايد والذى كان الفرق بينهما (٣٤) لصالح القياس البعدي للحالة الأولي، وكذلك الكوليسترول مرتفع الكثافة والذي كان بفرق (١٠) ، وكذلك الكوليسترول منخفض الكثافة والذى كان بفرق (١٢) لصالح القياس البعدي للحالة الأولي،وكذلك الوزن والذي كان بفرق (٧.٤٠) لصالح القياس البعدى للحالة الأولى ، وكذلك محيط الوسط والذى كان بفرق (٣) لصالح القياس البعدى للحالة الأولي ، وكذلك مؤشر كتلة الجسم والذى يكون بفارق (١.٢٠) لصالح القياس البعدي للحالة الأولي ، وكذلك كتلة الدهون والذي كان بفرق (٤.٣٠) لصالح القياس البعدي للحالة الأولي ، وكذلك الكتلة الخالية من الدهون والذي كان بفرق(٣.١٠) لصالح القياس البعدي للحالة الأولي إلى تأثير الحمية الغذائية والبرنامج الرياضى المقترح .

وتشير نتائج دراسة كلا من "**كولين Colin**" (٢٠١١)" إلى حدوث تغيير بشكل كبير فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين وكذلك اللبتين فى بلازما الدم نتيجة ممارسة التدريبات الرياضية ، كما يوضح أن أثار التدريب الرياضى على التعبير الجينى للبتين والأديبونكتين ومستقبلاتهم تحتاج إلى مزيد من التوضيح والدراسة. (٣١:١٠٤-٢٠٦)

ويذكر" **بارويل Barwell** " (٢٠٠٨) أن التدريبات تحسن حساسية الأنسولين ولقد تم إثبات أن ٧ أسابيع من التدريبات المعتدلة الشدة تؤدى إلى تحسن كبير فى حساسية الأنسولين بما يعادل ٣ أضعاف .(١٠)

يذكر" **اوشى Ouchi (٢٠٠١)**" تنخفض مستويات الأديبونكتين فى حالات السمنة ، وتزيد مرة أخرى بعد فقدان الوزن كذلك يلعب الأديبونكتين دورا محوريا فى تنظيم حساسية الأنسولين لذلك فهو مضاد للالتهاب . (٣٨:١٠٥٧-١٠٦٣)

ويشير" **سولمون Solomon (٢٠٠٨)**" & "**نول Knowle (2008)**" أن فقدان الوزن وممارسة الرياضة تزيد من حساسية الأنسولين . (٤٧:١٣١٣-١٣١٩)

ويشير "تور كريستيانسن Tore Christiansen (٢٠١٠)" هناك علاقة قوية ما بين الأديبونكتين وحساسية الأنسولين . وان فقدان الوزن الناتج عن نظام غذائى وممارسة التمارين الرياضية يزيدان من حساسة الأنسولين (٩١١:١٦-٩١٩)

وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة تور كريستيانسن Tore Christiansen (٢٠١٠) والتى أظهرت أن فقدان الوزن الناتج عن نظام غذائى منخفض السعرات الحرارية مع ممارسة التمارين الرياضية تعزز التعبير الجينى لمستقبلات الأديبونكتين فى الأنسجة الدهنية AT وكذلك العضلات الهيكلية لدى مجموعة(الغذاء منخفض السعرات الحرارية والتدريب) DEX (hypocaloric diet and exercise).

فى حين عملية فقدان الوزن الناجمة عن ممارسة التمرينات الرياضية فقط بدون برنامج غذائى لدى المجموعة (EXO(Exercise Only قد لا تكون كبيرة بالدرجة الكافية للتأثير على مستويات الأديبونكتين. (٩١١:١٦-٩١٩)

كما أثبتت العديد من الدراسات ذات دلاله إحصائية زيادة فى مستويات الأديبونكتين وذلك نتيجة لاستجابة الجسم لنظام غذائى معين والذي يجب أن يحتوى على الإسماك الدهنية التى تحتوى على الأوميجا ٣ وكذلك مكملات الألياف وذلك من ضمن القواعد التى اتبعتها الباحثة فى وضع البرنامج الغذائى المقترح للحالة الأولي (1215-1209:35)(1574-1569:21)(779-774:28)

ان التغيرات فى مستقبلات الأديبونكتين سواء adipoR1 أو adipoR2 فى الأنسجة الدهنية AT والعضلات الهيكلية SM نتيجة فقدان الوزن والتمرينات الرياضية قد أسفرت عن نتائج متضاربة، الأمر الذى يبرز الحاجة إلى إجراء المزيد من الدراسات لتوضيح عملية تنظيم مستقبلات الأديبونكتين .)(12) 165-161:29)

وهذه النتيجة تجيب على ما جاء بالتساؤل الثالث من تساؤلات البحث والذى ينص على: هل توجد فروق بين الحالة الأولى والحالة الثانية فى التعبير الجيني لبعض جينات السمنة والتى تتمثل فى التعبير الجينى لمستقبلات اللبتين Leptin receptors Gene والتعبير الجيني للأديبونكتين Adiponectin Gene وبعض المتغيرات الحيوية والجسمية ؟

الإستنتاجات

١. ساهمت الحمية الغذائية والبرنامج الرياضي المقترح إلى انخفاض مقاومة اللبتين وذلك من خلال حدوث زيادة في مستقبلات التعبير الجيني للبتين و التعبير الجيني للأديبونكتين للحالة الأولى .

٢. ساهمت الحمية الغذائية والبرنامج الرياضي المقترح في حدوث انخفاض في مؤشر كتلة الجسم (BMI)والوزن وكتلة الدهون (BFMI) والكتلة الخالية من الدهون (FFMI) للحالة الأولى.

٣. أدي البرنامج الرياضي المقترح فى حدوث زيادة فى مستقبلات التعبير الجيني للبتين للحالة الثانية.

٤. لم يحدث تحسن في التعبير الجيني للأديبونكتين للحالة الثانية

٥. أدي البرنامج الرياضي المقترح في حدوث زيادة في مؤشر كتلة الجسم (BMI) والوزن وكتلة الدهون (BFMI) والكتلة الخالية من الدهون (FFMI) للحالة الثانية.

٦. تم التوصل لوجود علاقة إيجابية قوية بين فقدان الوزن وإنخفاض هرمون اللبتين فى الدم ، فى المقابل وجود علاقة سلبية بين مستقبلات اللبتين مع انخفاض الوزن

٧. أثبتت الدراسة هناك علاقة عكسية بين التعبير الخاص بجين الأديبونكتين ونسبة الدهون فى الجسم.

التوصيات :

١. زيادة الإهتمام بالتعرف على تأثير البرامج والحميات الغذائية المتنوعة الأخري على على تلك المتغيرات لدى العديد من الفئات العمرية الأخري ، لمحاولة التخلص من السمنة والوقاية منها.

٢. إستخدام التدريبات الرياضية المتنوعة كوسيلة لتحسين الحالة الصحية لدى الأفراد من غير الرياضيين.

٣. ضرورة الأهتمام بإجراء التحاليل الجينية والأعتماد على نتائج الجينات فى كيفية وضع البرامج الغذائية الخاصة بكل فرد.

قائمة المراجع العربية والأجنبية:

أولا : المراجع العربية:

١.انتظار رفعت سرحت(٢٠١٥): دراسة مستويات اللبتين ، الأيبونكتين وإنزيم الباروكسينيز فى الأشخاص البدينين

٢.حسين أحمد حشمت،عبد المحسن مبارك العازمي عبد الكافي عبد العزيز أحمد(٢٠١٧): التكنولوجيا الحيوية والمنشطات الجينية في المجال الرياضي، الوكالة الليبية للترقيم الدولي الموحد للكتاب دار الكتب الوطنية، بنغازي، ليبيا، الطبعة الثانية.

٣.حسام الدين مصطفي(٢٠٠٦): تأثير برنامج (غذائى- ورياضى) على تركيز هرمون اللبتين فى الدم وبعض عوامل الخطر المسببة لأمراض القلب

٤.سهاد أسعد مصطفى(٢٠١٧): التغايرات الجينية لجين مستقبل هرمون اللبتين (LEPR Gin233Arg) فى أفراد مصابين وغير مصابين بالسكرى والذين يعانون من السمنة فى اربيل

٥.مجلة الصحة والسكرى العدد الخاص (٢٠١٦): **كتاب السمنة** ، المركز الوطنى للسكرى والغدد الصم والوراثة ، العدد ٢٣ –عمان.

٦. منير علي الجنزوري(٢٠٠٤): العلاج الجيني – دار المعارف – الاسكندرية.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

7- **Abundis , E.M. and Ortiz , M,G (2001):** Relaction Leptinainsulina enPreeclampsia . Estudio en Poblacion mesiza Mexicana; Rev .Med .Chile .129

8- **Angelo Tremblay, Jean-Aimé Simoneau ,Claude Bouchard(1994)** Impact of exercise intensity on body fatness and skeletal muscle metabolism, July Volume 43, Issue 7, Pages 814–818

9- **Arita Y, Kihara S, Ouchi N,Takahashi M, Maeda K,Miyagawa J, Hotta K,Shimomura I, Nakamura T, Miyaoka K, Kuriyama H, Nishida** Paradoxical decrease of an adipose-specific protein, adiponectin, in obesity. Biochem Biophys Res Commun 257:79–83.

M, Yamashita S, Okubo K, Matsubara K, Muraguchi M, Ohmoto Y, Funahashi T, Matsuzawa Y (1999):

10- **Barwell ND, Malkova D, Moran CN, Cleland SJ, Packard CJ, ZammitVA, et al.(2008):** Exercise training has greater effects on insulin sensitivity in daughters of patients with type 2 diabetes than in women with no family history of diabetes. Diabetologia ;51:1912-9.

11- **Berg AH, Combs TP, Scherer PE (2002):** ACRP30/adiponectin: an adipokine regulating glucose and lipid metabolism. Trends Endocrinol Metab 13:84–89

12- **Bl¨uher.M, Bullen Jr .J.W., Lee. J.H et al.,(2006):** "Circulating adiponectin and expression of adiponectin receptors in human skeletal muscle: associations with metabolic parameters and insulin resistance and regulation by physical training," The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, vol. 91, no. 6,pp. 2310–2316.

13- **Bruun JM, Helge JW, Richelsen B, Stallknecht B (2006):** Diet and exercise reduce low-grade inflammation and macrophage infiltration in adipose tissue but not in skeletal muscle in severely obese subjects. Am J Physiol Endocrinol Metab 290:E961–E967

14- **Byron J. Richards, CCN(2012):** The Leptin Diet® Weight Loss Challenge, Copyright © Wellness Resources, Inc.

15- **Catharine.Paddock(2012):** How To Get Fit With 3 Minutes Of Exercise A Week: BBC Doc Tries "HIT" Published Tuesday 6 March .

16- **Christiansen .T, Paulsen.S.K, Bruun.J.M, Ploug.T, Pedersen S.B, and Richelsen.B(2010):** Diet-Induced Weight Loss and Exercise Alone and inCombination Enhance the Expression of Adiponectin Receptors in Adipose Tissue and Skeletal Muscle, but Only Diet-Induced Weight Loss Enhanced Circulating Adiponectin, J Clin Endocrinol Metab, February , 95(2):911–919 jcem.endojournals.org

17- **CourcoulasA.P, Christian N.J,. Belle S.H et al.,(2013):** "Weight change and health outcomes at 3 years after bariatric surgery among individuals with severe obesity," The Journal of the American Medical Association, vol. 310, no. 22, pp. 2416–2425 .

18- **Costa MC,Brito L.L ,BarbosaPJB,InesL(2011):** Adiponectina baixo risco cardiometabolic em obesas.ArgBras Endocrinol Metab.;2(004-2730):55.

19- **Enriori.P.J, Evans .A.E, Sinnayah P,JobstEE, Tonelli-Lemos L, Billes KS, Glavas MM, Grayson BE Perello M, Nillni EA , GroveKL, Cowley MA(2007):** Diet-Induced Obesity Causes Severe but Reversible Leptin Resistance in Arcuate Melanocortin Neurons, Volume 5, Issue 3, 7 March , Pages 181-194.

20- **Greco Av ,Mingrone G, Giancaterini A,Manco M ,Morroni M ,Cinti S ,et al (2002):** Insulin Resistance in Morbid Obesity Reversal With Intramyocellular Fat Depletion, Diabetes Jan; 51(1): 144-151. https://doi.org/10.2337/diabetes.51.1.144.

21- **He. K, Hu. F.B,. Colditz. G.A,. Manson. J.E,.Willett .W.C, and Liu .S,(2004):** Changes in intake of fruits and vegetables in relation to risk of obesity and weight gain among middle-aged women," International Journal of Obesity, vol. 28, no. 12, pp. 1569–1574.

22- **Heydari.M, Freund .J, and bOutcherS.H (2012):** The Effect of High-Intensity Intermittent Exercise on Body Composition of Overweight Young Males, Journal of Obesity,Volume 2012 (2012), Article ID 480467, 8 pages http://dx.doi.org/10.1155/480467

23- **Hotta K, Funahashi T, Arita Y, Takahashi M, Matsuda M, Okamoto Y, Iwahashi H, Kuriyama H, Ouchi N, Maeda K, Nishida M, Kihara S, Sakai N, Nakajima T, Hasegawa K, Muraguchi M, Ohmoto Y, Nakamura T, Yamashita S, Hanafusa T,Matsuzawa Y(2000):** Plasma concentration of a novel adipose specific protein adiponectin in type 2 diabetic patients. Arterioscler Thromb Vasc Biol 20:1595–1599.

24- **Hulver M.W, Zheng D, Tanner C.J et al.,(2002):** "Adiponectin is not altered with exercise training despite enhanced insulin action," American Journal of Physiology: Endocrinology andMetabolism, vol. 283, no. 4, pp. E861–E865.

25- **Illescas-Zarate D , Espinosa-Montero J , Flores M , Barquera S(2015) :** Plain water consumption is associated with lower intake of caloric beverage: cross-sectional study in Mexican adults with low socioeconomic status. BMC Public Health. Apr 19;15:405. doi: 10.1186/s12889-015-1699-0

26- **Janssen, I,Katzmarzyk(2002):** Janssen, I, Katzmarzyk. Body mass index,waist circumference, and healthrisk: evidence in support ofcurrent national institutes of health guidelines.Arch Intern Med;162:2074.

27- **Kaser S, Tatarczyk T, Stadlmayr A,et al.(2008):** "Effect of obesity and insulin sensitivity on adiponectin isoform distribution," European Journal of Clinical Investigation, vol. 38,no. 11,pp. 827–834.

28- **Kasim-Karakas S.E, Tsodikov A, Singh U, and Jialal .I,(2006):** "Responses of inflammatory markers to a low-fat, highcarbohydrate diet: effects of energy intake," The American Journal of Clinical Nutrition, vol. 83, no. 4, pp. 774–779.

29- **Kim MJ, Maachi M, Debard C, Loizon E, Cle´ment K, Bruckert E, Hainque B, Capeau J, Vidal H, Bastard JP (2006):** Increased adiponectin receptor-1 expression in adipose tissue of impaired glucose-tolerant obese subjects during weight loss. Eur J Endocrinol 155:161–165

30- **30.Klika, Brett C.S.C.S., B.S.; Jordan** HIGH-INTENSITY CIRCUIT TRAINING USING BODY WEIGHT: Maximum Results With Minimal Investment ACSM's Health & Fitness Journal: May/June - Volume 17 - Issue 3 - p 8–13

31- **Littlejohn E E, WeissRE, Deplewski D , Edidin DV, Rosenfield R (2011):** ntractable Early Childhood Obesity as the Initial Sign of Insulin Resistant Hyperinsulinism and Precursor of Polycystic

Ovary Syndrome-04-19 |
DOI: https://doi.org/10.1515/JPEM.2007.20.1.41

32- Lustig .R.H(2013): A conversation with Robert H. Lustig, MD, MSL. Interview by Stanford T Shulman. Pediatr Ann. 2013 Jul;42(7):296. doi: 10.3928/00904481-20130619-15.

33- M.Nathaniel Mead (2007) Nutrigenomics : The Genome – food Interface .Environ Health Perspect , December ,115(12)

34- Markus L, Christoph F. E, Susanne K, Anton S, Helmut W, Hermann N, Franz A, and Josef R. P.(2002): Weight Loss Increases Soluble Leptin Receptor Levels and the Soluble Receptor Bound Fraction of Leptin, OBESITY RESEARCH Vol. 10 No. 7 July.pp:597-599.

35- Nelson T.L, Stevens J.R, and Hickey M.S,(2007): "Adiponectin levels are reduced, independent of polymorphisms in the adiponectin gene, after supplementation with α-linolenic acid among healthy adults," Metabolism: Clinical and Experimental, vol. 56, no. 9, pp. 1209–1215.

36- Nick H,(2016) Leptin Resistance ,San Bernardino, USA.

37- Noria S.F and Grantcharov T,(2013) "Biological effects of bariatric surgery on obesity-related comorbidities," Canadian Journal ofSurgery, vol. 56, no. 1, pp. 47–57.

38- Ouchi N, Kihara S, Arita Y, Nishida M, Matsuyama A, Okamoto Y, Ishigami M, Kuriyama H, Kishida K, Nishizawa H, Hotta K, Muraguchi M, Ohmoto Y, Yamashita S, Funahashi T, MatsuzawaY(2001): Adipocyte-derived plasma protein, adiponectin, suppresses lipid accumulation and classAscavenger receptor expression inhuman monocyte-derived macrophages. Circulation 103:1057–1063

39- Paz-Filho G, Mastronardi C, Franco CB, Wang KB, Wong ML , Licinio J.(2010) Leptin: molecular mechanisms, systemic pro-inflammatory effects, and clinical implications See comment in PubMed Commons belowArq Bras Endocrinol Metabol. Dec;56(9):597-607.

40- **Pelajo CF ,Lopez-BenitezJM,Miller LC.(2012):** Obesity and disease activity in juvenile idiopathic arthritis pediatr Rheumatol .

41- **Perveen A, Shobitha M,(2015):** Leptin–AnEnergy Barometer And Neuroendocrinal regulator.

42- **Popkin BM.Global nutrition dynamics (2006)** The world is shifting rapidly toward adiet linked with non-communicable diseases .AM J Clin Nutr; 84: 289-98.

43- **Rokling-AndersenM.H, Reseland J.E, Veierod M.B, et al.,(2007):** "Effects of long-term exercise and diet interventiono plasma adipokine concentrations," The American Journal of Clinical Nutrition, vol. 86, no. 5, pp. 1293–1301,.

44- **Romero CEM, Zanesco A (2006):** The role of leptin and ghrelin on the genesis of obesity. Rev Nutr 19: 85–91.

45- **.Salas-Salvad´o .J, Bull´o. M, Garc´ıa-Lorda P, et al., (2006):** "Subcutaneous adipose tissue cytokine production is not responsible for the restoration of systemic inflammation markers during weight loss," International Journal of Obesity, vol. 30, no. 12, pp. 1714–1720.

46- **Simpson K.A and Singh M.A.F,(2008):** K. A. Simpson and M. A. F. Singh, "Effects of exercise onadiponectin: a systematic review," Obesity, vol. 16,no. 2, pp. 241–256.

47- **Solomon TP, Sistrun SN, Krishnan RK, Del Aguila LF, Marchetti CM, O'Carroll SM, O'Leary VB, Kirwan JP (2008):** Exercise and diet enhance fat oxidation and reduce insulin resistance in older obese adults. J Appl Physiol 104:1313–1319

48- **48.Spiegelman BM, Enerb.k S,(2006);** The adipocyte: a multifunctionalcell. Cell Metabolism . 4 (6): 425-427

49- **Stover , P.(2004):** Nutritional genomics . Physiologigal Genomics , 16

50- **Sunetra Roday (2007):** Food Science and nutrition ,ox ford university press, India,(1) :268:270 .

51- **Wajchenberg BL (2000):** Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. Endocr Rev 21:697–738

52- **Weiss E.P , Racette S.B, Villareal D.T et al.,(2006):** "Improvements in glucose tolerance and insulin action induced by increasing energy expenditure or decreasing energy intake: a

randomized controlled trial,"The American Journal of Clinical Nutrition, vol.84, no. 5, pp. 1033–1042.

53- **Whipple ,T ; Sharkey , N ; Demers , L . and Williams N .(2002):** Leptin and the Skelton .Clin Endocrinol.

54- **Yang WS, Lee WJ, Funahashi T, Tanaka S, Matsuzawa Y, Chao CL, Chen CL, Tai TY,Chuang LM(2001):** Weight reduction increases plasma levels of an adipose-derived anti-inflammatory protein, adiponectin. J Clin Endocrinol Metab 86:3815–3819.

55- **Yong - Ming Liu , Jean Marc Lacorte (2003):** Adiponectin Gene Expression In Subcutaneous Adipose Tissue Of obese Women In Response to Short – Term Very low calorie Diet and refeeging , J Clinc Endocrinol Metab. Decembar , 88 (12).