Common link of both BMI and estrogen hormone in detection of improper weights for pregnant women in advanced conception: physiological-weight study

الرابط المشترك لمؤشّر كتلة الجسم وحاثّة المودق في الكشف عن الأوزان غير اللائقة للحوامل في مرحلة الحبل المتقدم : دراسة فسيولوجيّة-وزنيّة

السيد حسن، ع.عليوي.[1]
(1) جامعة المثنى

الخلاصة:

أظهرت نتائج الدراسة الراهنة أن مؤشر كتلة الجسم يعدّ ثقلاً مهمّاً في نظام التشخيص الحالي للسمنة وتعرضنا اليه في هذا المحور بالتلازم مع معيار حاثة المودق لتقييم الوزن الزائد في الحامل والذي بالأمكان أن يؤدي الى نتائج سلبية عليها أو على الحميل في بطنها. ومن خلال البحث وجد أن حاثة المودق هي مفتاح السيطرة والتغيير في عامل مؤشر كتلة الجسم، حيث كانت نسب هذا الحاثة في إرتفاع مفرط أثناء فترة الحبل وقد بلغت أقصاها قبيل الولادة لتسجّل قيمة مقدارها 60 نانوغرام لكل ملليلتر. كما تبيّن وجود زيادةٍ معنويةٍ في أوزان الحبالى عند مستوى إحتماليّة $p > 0.1$ ، إذ تركّزت هذه الزيادة في ذوات البشرة البيضاء مقارنة بالسمراوات. إضافةً الى ذلك باتت الحبالى اللائي يعانين من فرط الوزن غير اللائق أكثر مايكون في الفئات العمرية من 30-39 سنة إلاّ أنه لم يكن هناك فرق معنوي يذكر بهذا الخصوص. نحن نرى أن فكرة دراسة مؤشّر كتلة الجسم وبالتلازم مع مستوى المودق في دماء الحبالى يخدم جيداً لأغراض كثيرة ومنها تقييم الوضع الصحّي للحبالى وتدارك متفاقمات الحمل.

كلمات مفتاحية: مؤشر كتلة الجسم، الحوامل، الأوزان المفرطة للحامل، الأوزان الضعيفة للحامل.

Abstract:

The results of the current study shows that BMI considered as an important baggage in the current diagnostic system for the obesity cases, so we are exposed to this parameter in this axis in conjunction with estrogen hormone parameter for the assessment of overweight of pregnant women which could lead to an opposite results for them or for fetus at their uterus. Thoroughly the research we found that estrogen compounds hormone is the key that's control any change in body mass index factor, where was this hormone ratios in excessive rise during the period of the gestation to reached maximum such as birth to register a value of 60 ng/ ml. It also shows a significant increase in the weight of pregnant at a level of probability $p > 0.1$, this increase was focused in women with white skin than black ones. In addition to this, pregnant women who suffer from inappropriate excessive weight became more occurred at the age group 30-39 years without any mentioned significant difference. We believe that the idea of the study of body mass index in parallel with the level of estrogen in the blood of pregnant serves well for many purposes, including assessing the health status of pregnant and obviate serious pregnancy.

المقدمة والعرض:

يعرّف مؤشّر كتلة الجسم بأختصار على أنه ذلك الحساب الرقمي الذي يتضمّن معرفة كل من الوزن مضروباً في 703 ويقسم ناتجهما على مربع طول الفرد المراد معرفة كتلة جسمه الحقيقية وهذا يتم بشكل مباشر عن طريق دليل تعتمده منظمة الصحة العالمية[1]. ومقياس م ك ج يعدّ كمعيار أرشادي على الرغم من أنّه لايقيس فعلاً نسبة الدهون في الجسم، فهو يستخدم لتقدير وزن الجسم السليم على أساس ارتفاع الشخص وأعطاء متوسط مقبول بالتلازم مع وزنه. ونظراً لسهولة القياس والحساب بواسطة هذا المؤشّر لذا فأنّه يعدّ الأداة الأكثر أستخداماً لتشخيص وتحديد مشاكل الوزن ضمن مجموعة من السكّان. وهذا المقياس اخترع من قبل أودولف كوتيلت في عام 1850[2].

لقد صنّف م ك ج بناءاً على أساس المقياس الذي سيشهد تغييراً في وزن جسم الفرد الطبيعي الى ماهو أعلى منه ربما بسبب أستئثار الدهون به بالدرجة العظمى على الرغم ماللعضلات كذلك من دور في التأثير على هذا المؤشّر. وبهذا الصدد حدّدت منظمة الصحة العالمية هذا المؤشّر بقيمة 18.5 كدرجة غير مقبولة على مستوى الحدّ الأدنى، في حين أنّ وصول قيمته الى 25-30 يعدّ حينها الفرد بديناً[3]. وفي نفس الصدد أوضحت المؤسسة الوطنية الأمريكية للصحة والغذاء في دراسة مسحيّة أجرتها عام 1994

أن 59% من الرجال الأميركان و 49% من النساء الأميركيات يعانون من فرط الوزن أذ تفوق درجة م ك ج لهم 25 ولازالت هذه النسبة في زيادة مستمرة ضمن آخر أستقصاء أجرته المؤسسة في عام 2007[4].

أنّ مؤشّر كتلة الجسم يشهد تقلّباً في كل من عامل العمر آخذاً بنظر الأعتبار الأفراد من نفس الجنس والسنّ وكلما كانت قيمته أقلّ من 5% فيعني حضور نقص في الوزن، في حين أنّ مايفوق 95% يقصد به أستتباب السمنة في الجسم وخاصةً في الأفراد بعمر ≤ 20 سنة أما الأشخاص ≥ 20 فتعدّ نسبة 85-95% فيعتبرون ذوو وزنٍ مفرط[5].

يختلف تعريف م ك ج من نظام دولي الى آخر بما يشكّل أرباكاً للباحثين في تفسير هذا العامل أحياناً. حيث أن تحديد معدلات هذا المؤشّر سيؤثّر في الملايين من الأفراد ضمن منطقةٍ ما أو على وجه العموم وخاصة أذا ماعلمنا الفارق المتعلّق بنوع كل شعب أو منطقة على وجه البسيطة من ناحية البنية الجسمانية، فمثلاً تكون النسب الطبيعية لمؤشر كتلة الجسم في الأميركيين 20-25 بينما هذه النسبة في اليابانيين والسنغافوريين تنقص لتصبح 18.5-22.9[6] .

تعتبر حاثة المودق (أو المودقات) مجموعة من مركبات إكتسبت إسمها لدورها الكبير في تسيير الدورة الشبقيّة في الأنسان وكذلك في الحيوانات،حيث تعدّ المودق الحاثة الجنسيّة الرئيسيّة في الأناث.وتعدّ المودقات الطبيعيّة من الناحية الكيميائية حاثات شحمانيّة على غرار تلك المصنّعة التي لاتعدّ شحمانية في تركيبها. يعتمد الأسلوب الفسلجي في عمل المودق، حاله حال باقي الحاثات الشحمانية، على الأنتشار اليسير عبر الغشاء الخلوي حيث سيرتبط بعدها بمستقبلاته المتخصّصة المرتبطة ببروتين-ج في الهيولي تمهيداً لنقله الى النواة لكي يتوسّط في التعبير عن مجموعات معيّنة من المورثات[7]. تنتج حاثة المودق في النساء من عدّة مواضع أكثرها هي المبيض (من الخلايا الحبيبية) والمشيمة (أثناء الحمل) كما أنه يطلق من الكبد وغدة الكظر والثدي. ويسود الستراديول كأهمّ نوع من أنواع المودق أثناء العمر التكاثري للأناث ومن الناحيتين الكميّة والفسلجيّة، إلاّ أنّه ينقلب كيميائيّاً الى الإسترول والإستترول في حالة الحمل. ومن الناحية الوظيفيّة تؤدي المودق العديد من الفعاليات كظهور الفات الجنسيّة الأنثويّة وتسريع الأستقلاب وزيادة النمو الرحمي ونمو العظم وإحتباس الملح والماء وتقليل حركة الجهاز المعدي-المعوي ويدعم النسيج الرئوي وتحفيز تحرير الهرمون الأصفري والعديد غيرها[8].

أنّ التعريف العلمي للحمل هو الحبل وحينها تدعى الأنثى بالحبلى. وهذه المرحلة أن حصلت في حياة الأنثى فلها العديد من المتلازمات الفسلجية على مستوى التغيّرات الوعائية-القلبية والدموية والأستقلابية والكلوية والتنفسيّة والتي تستنفذ الكثير من طاقة جسمها تلبية لمتطلبات هذه المرحلة، ولعلّ واحدة من أهم عوامل أدارة الحمل هو تجميع الوزن الناتج من زيادة أخذ السعرات الضرورية لنمو الحميل والذي قد يصل الى 11.4-15.9 كغم وفقما حدّده المعهد الطبي الأميركي[9].

ولعلّ حساب مؤشر كتلة الجسم في الحوامل يعدّ مصداقاً بحثياً معتبراً في الكشف عن تراكمات النسب غير الطبيعية للحبالى وماتؤول اليه من سلبيات كثيرة قد تهدّد حياتهن أو حياة أجنتهنّ. وعلى هذا الأساس كان الهدف الواضح من دراستنا الحاليّة هو معرفة ومتابعة أهمّ التغييرات الحاصلة في م ك ج للحبالى بغية متابعة ألأخلال الحاصلة في الوزن وعلاقتها الممكنة بعوامل العمر واللون والوظيفة تحضيراً لدراسات لاحقة تتضمّن حلولاً ممكنة للنتائج غير الطبيعية في بحثنا الموسوم.

المواد والتطبيق وطريقة العمل:

العينات التي تمّ تطبيق البحث عليها هي 169 أنثى من الحبالى اللاتي تمّ اعتبار مقياس مؤشّر كتلة الجسم لتقدير الزيادة أو النقص الحاصل في أوزانهنّ. كانت 90 حبلى منهنّ سمراء البشرة و 79 أخرى من ذوات البشرة البيضاء، وقد أدرجت 95 حبلى من كلا البشرتين من ذوات الأعمار بين 20-29 سنة في حين كنّ الباقيات بأعمار أكبر من 30-39 سنة. أنفردت 25 حبلى من العينات قيد الفحص ليكنّ عاملات في وظائف مساندة لمهنتهنّ المعتادة كربّة بيت وبطبيعة الحال كنّ من كلا البشرتين ومن كلتا فترتي العمر التي تمّ إعتمادها في البحث.

تمّ تقدير مستوى المودق في دماء العينات قيد البحث بواسطة جهاز التقصّي المناعي الأنزيمي دقيق الجزيئات وهذا بعد إستخراجها بالحقن الوريدية ووفقاً للطريقة المتّبعة بواسطة Zhimin وزملاؤه. ويستند مبدأ عمل هذا الجهاز على تحليل العينات من خلال تفاعل الأستريول مع أضداد أرنبيّة يتبعها خلط المتفاعلات بمركّب مقترن من الستراديول-الفوسفات القاعدي وأخيراً يضاف 4-مثيل لمبيفورال الفوسفات لأضفاء تألّق على جزيئات المودق.

الحبالى قيد البحث تمّ قياس أوزانها بميزان أعتيادي (صنع شركة HUIDA ELECTRONIC من النمط HD-2006A2 صنع في الصين الشعبية) .

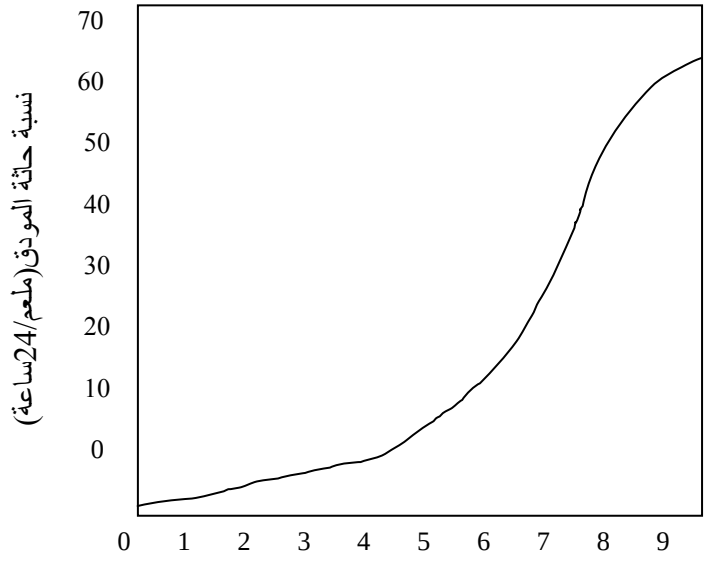
كما تمّ قياس أطوال الحبالى قيد البحث بأستخدام شريط قياس متري أعتيادي (صنع شركة ستنلي في أنجلترا).

معطيات طريقة العمل دوّنت ومن ثمّ أدرجت وتمّ أخضاعها للتحليل الأحصائي بأستخدام النسبة المئوية وتوزيعي Z ومربّع Qi حيث تمّ عندها تفسير النتائج.

من الجدير بالذكر بأن الدراسة الحالية قدّ تمتّ في مستشفى الزهراء التعليمي في النجف الأشرف بالعراق للفترة من سنة 2010 وحتى سنة 2013، وقد تمّ التأكّد فيها من التاريخ المتعلق بأوزان الحبالى قبل الحمل.

النتائج والمعطيات:

بيّنت النتائج التقديرية لمستوى حاثة المودق في دماء الحبالى قيد البحث أن هناك تدّرجاً في مقدارها باتت صفته الأرتفاع الفائق. وكما مبيّن في المخطّط الذي رسمناه في أدناه،



حيث يبدو من الشكل أعلاه أنّ معيار حاثّة المودق سجّل إرتفاعاً ملحوظاً عند قياسه في النساء الحوامل في مرحلة الحبل المتقدّم، ومن خلاله يمكننا أن نشاهد تصاعداً غير أسّي في نسبة مودق الأستريون وهو الممثّل الفسيولوجي للمودق في حالات الحمل لدى النساء، تبدأ هذه النسب بأقلّها في الأيّام الأولى من الحمل وبمعدّل بلغت قيمته حوالي 2 نانوغرام للمليلتر الواحد، ثمّ توسّطت هذه القيمة في الفترة الثانية من الحمل ليكون معدّلها حوالي 22 نانوغرام لكل مليلتر، الى أن بلغت ذروتها في الفترة الثالثة من الحمل ليبلغ معدل قيمتها مايقارب 60 نانوغرام لكل مليلتر.

أظهرت معطيات المسلك العملي لبحثنا الموسوم وجود زيادةٍ معنويةٍ في أوزان الحبالى قيد الدراسة مقارنةً بتلكم الأوزان التي شذّت عن هذا الحال. فقد بلغت نسبة الحوامل اللاتي وقعن ضمن نطاق الوزن الفائض 59.171 وبفرق معنوي واضح عند مستوى احتمالية $p > 0.1$، حيث كانت نسبة كلٌ من السمراوات والبيضاوات ضمن هذه النسبة الكليّة حوالي 30.177 و 28.994 على التوالي. وفي نفس الوقت شكّلت أعداد النساء اللاتي عانين من السمنة نسبة ضئيلة مقارنةً بذوات الوزن الفائض أذ بلغت نسبتهنّ 6% فقط. وأضافةً الى تلك النسب كانت الحبالى أولات الوزن الصحّي حوالي 20% بينما كانت نسبة اللاتي عانين من مشكلة نقص الوزن 15% فقط.

وعلى مستوى اللون، أظهرت النتائج أن نسبة م ك ج المعبّرة عن فرط الوزن في النساء ذوات البشرة البيضاء كانت أعلى منها في تلكم الموجودة للحبالى السمراوات وبنسبة 62% و56% على التوالي، في وضع لم يبدي حضور أختلاف معنوي بين ذوات البشرتين.

من جهةٍ أخرى تبيّن أنّ أعمار الحبالى للفئة بين 30و 39 سنة سجّلت أعلى قيمة م ك ج لها وبلا فرق معنوي قد يذكر حيث عبّرت عن نسبة بلغت 47% ومقارنة بذوات الفئة الواقعة بين 20-29 سنة.

بالنسبة الى العاملات أو الحبالى بصفة موظفات أظهرت النتائج أنّ 64% منهنّ يعانين من فرط الوزن بينما كانت 36% منهنّ ذوات أوزان صحيّة مستقرّة حيث كان الفرق المعنوي حاضراً وبقيمة $p<0.1$.

المناقشة والتحليل:

لعلّ واحدةً من أهم جزيئيات فرط الوزن لدى الحوامل في بحثنا الموسوم هو الدور الذي يلعبه تزايد طرح حاثات الحمل والتي يتلازم معها زيادة في الفعاليات الأيضية وعمليات النمو الخاصة بالأنسجة ومتعلقات الحبل. فقد أشار [10] الى أنّ حاثة الدرقية أضافةً الى عملها في زيادة أستهلاك الأوكسجين من قبل الأم لتغطية متطلبات الحبل، فأنه وبالتفاعل مع حاثة النمو يعملان على تنظيم وتحفيز نمو الحميل وتطوّر الجهاز العصبي المركزي له. من جهةٍ أخرى يسهم الحاثة المحفّزة للدرقية في تهييج تحرّر الحاثة الدرقيّة المنظمة لمعدل الأستقلاب لدى الحبلى[11].

في نفس المضمار ذكر كلٌ من[12] أنّ حاثة مولّد اللبن المشيمي البشري يلعب دوراً مباشراً في تحضير الثدي لعملية الحلب وانتاج الحليب وهذا يتلازم مع أقتناص الجسم للحمضات الدهنية وتخزينها وهذا يرتبط بكلٍ أو بآخر بزيادة كتلة مؤشّر الجسم . من جهةٍ أخرى يعمل التفاعل بين مولد اللبن وكلٌ من المودق والكورتيزول في زيادة نسبة السكر في الجسم وهذا مايسبّب عادة سكر الحوامل الذي يستقلب بواسطة الجسم ليرسل الى الجنين أو يخزّن في الكبد والعضلات على أشكال كيموحيوية أخرى بما يزيد من م ك ج.

أنّ الدور البنائي للأنسجة لمؤشّر كتلة الجسم في مرحلة الحمل يتعلّق ويتمثّل بزيادة في وزن الفخذين والمؤخّرة والحوض أثناء الحمل والحقيقة أنّ هناك غرضاً مهمّاً من زيادة الوزن وهو تلبية أحتياجات الجسم لنمو العديد من الأنسجة. فعلى سبيل المثال، المشيمة كعضو تنشأ بعد تأكّد الحبل وأنغراس الجنين في الرحم وبعدها سيتسارع نمو هذا العضو ليصل الى 1 باوند أحيانا أو أكثر طبقا لوزن الحميل. ويضاف الى ذلك زيادة بناء الأنسجة الدهنية في منطقة الصدر وخاصّة للحبالى اللاتي يتحضّرن للرضاعة الطبيعية حيث تضيف هذه الأنسجة حوالي 5 باوند الى وزن الجسم أمّا نسيج الثدي فيزداد حوالي 1 باوند عند الحمل[13]. من جهة ثانية يؤدي نمو الرحم أثناء مرحلة الحبل الى تنسّج هيئته لتصبح مفرطة في وزنها بحوالي 2 باوند متلازمةً بذا مع الوزن المعتدل للحميل والذي يقدّر بحوالي 7.5 باوند[14].

أنّ حصول زيادة في تكوين وزيادة حجم بعض سوائل الجسم ساهم قطعاً في زيادة قيمة م ك ج. فتكوين سائل الحليب وماتعلّق به من طرح السائل البيني للأنسجة في مناطق الثدي والصدر أضاف كمية أضافية الى وزن الحامل تبلغ أجمالاً 6 باوند، كما أنّ جسم الأم بحاجة الى زيادة حجم الدم حوالى 50% عن حجمه الأصلي وهذا ما يضيف ما يقرب من 2 باوند أو أكثر الى نسبة محصلّة وزنها الكلّي[15]. وقد ذكر[16] أنّ سائل السلي يضيف 2 باوند الى وزن الحبلى كون هذا السائل يسهم في المحافظة على الحميل في مرحلة الحبل من الناحية الفسيولوجية.

وفي هذا المجال يجب الاّ نغفل عن أهمية السعرات الحرارية المطلوبة أثناء الحبل بالأضافة الى الغذاء المطلوبة زيادة كميّته في هذه المرحلة حيث يسهم كلا العاملين المذكورين في زيادة م ك ج بالنسبة الى الحبالى من الناحية الكيموأستقلابيّة[17].

بعيداً عمّا تنتهجه اليه المجتمعات الجديدة من زيادة نسبة الحوامل اللاتي يتجاوزن سن 35 عاماً، ورغم مايؤول اليه هذا التصرف من أعتقاد خاطيء تلتبس فيه مفاهيم التقدّم الحاصل في التقنيات التكاثرية التي توظّف لأجل هذا الغرض، ونئياً عمّا ستؤول اليه الحبل في هذا العمر من سلبيات، فلابد من التأكيد على المستوى الكيموحيوي الذي يفسّر المعدّل المتزايد لأوزان الحبالى في الأعمار المتقدّمة على أنّه توقّف تام لعمليات النمو الأستقلابية وتزايد عمليات تخزين المواد الغذائية في الجسم على هيئة مركبات كيميائية بما يؤدي الى زيادة م ك ج[18]. وأضاف[18] أنّ الجسم يعاني العديد من التغيّرات بأتجاه الأسوء ربما بين الأعمار 35 و55 ولعلّ واحدة من أهمّ هذه المشاكل هو تجميع الوزن أو الصعوبة في السيطرة عليه ويتأتّى ذلك بسبب تباطؤ الفعاليات الحيوية مضافاً الى تزايد نسبة السعرات المتناولة مع بدء هزالة العضلات. وفي النساء تبدأ هذه الحالة قبل الوصول الى سنّ اليأس بعدّة سنوات وهذا يرتبط بأنخفاض مستويات حاثة المودق الأستهلاكية.

وعلى العموم فأن التفسير المنطقي للدور المترابط بين عاملي العمر والحبل ومعدّل م ك ج هو عمليات أستنفاذ الطاقة الغذائية في عمليات الأستقلاب الحيوي في المراحل المبكّرة والمتوسطة من العمر والتي تشهدّ نمو الجسم قبل أن ينتقل الى مرحلة توقّف البناء والسكون تحضيراً للعمليات العكسية التالية للنمو[19].

أذا ما علمنا أنّ السمراوات ينقصن في مستوى شحوم أجسامهنّ بنسبة 2% عن تلكم في البيضاوات وهذا يتحكّم بشكل كبير في الأعتبارات المتلازمة لمعيار م ك ج، حيث أن قيمة هذا المقياس ستصبح أعلى للسمراوات منها للبيضاوات من الناحية المنطقية[20]. وهذا ماأكّدته الدراسة التي قام بها [21] بأنّ أختلافاً طفيفا قد يحصل في مؤشر كتلة جسم بين ذوات البشرة السمراء وذوات البشرة البيضاء، حيث تكون هذه النسبة 28.1 في السمراوات بينما تصعد في البيضاوات لتبلغ 36. وأضاف الباحث نفسه أنّ هذه النسب تتلازم طرديّاً مع نسب الدهون في أجسام هذه النساء حيث كانت 24.8% و30% على التوالي. هذه المقترحات والنتائج بالطبع ألقت بظلالها على أوزان الحوامل السمراوات والبيضاوات في بحثنا الموسوم لتعطي أضافة حقيقية قيّمة.

من النتائج المذيلة في نتائج بحثنا هو أن الحبالى من العاملات أو الموظفات تبدو نسب فرط أوزانهن أكبر من تلكم الأوزان الطبيعية وبفرق واضح. وربما يتعلّق هذا الموضوع ببناء كتلة عضلية قوية وأضافية تضفي بعض الثقل على وزن الجسم وبالتالي تزيد من قيمة م ك ج بأتجاه فرط الوزن الممكن، وهذا التفسير مطابق لما بيّنه [22] من أنّ الأفراد الرياضيين وذوو الأشغال الأضافية وبناة الأجسام يعانون من فرط وزن وربما سمنة ضمن تقديرات م ك ج غير أنّ القياسات المتعلقة بنسب الدهون أوضحت قلة مناسيبها في هذه العينات وهذا ما فرض على الكتلة العضلية المتزايدة أن تعمل على رفع قيمة م ك ج في أجسام هذه الفئات.

وأخيراً وليس آخراً، يعزّى سبب الزيادة الكميّة والنسبيّة لمودق الستريول في دماء النساء الحبالى وبأستمرار تقدّم فترة الحمل عائداً الى نشوء المشيمة أو السخد التي تطرح مغذي المنسلي المشيمي البشري حيث يقوم الأخير بالتفاعل مع الجسم الأصفر ليحافظ على ديمومة إستمراره بطرح المودق[23]، كما إن السخد نفسه يقوم بطرح كميّات معتبرة من المودق في أثناء فترة الحمل وذلك لدوره المهمّ في تطوّر الأنسجة الضروريّة في تغذية ونمو الحميل أوّلاً، وثانياً لعب الستريول دوراً مهمّاً في زيادة وزن الحبالى من النساء ولجميع المتغيّرات والفئات بسبب أنّ هذه العلاقة تعدّ فسلجيّاً علاقة طرديّة نابعة من أنّ المودق يرفع من نمو الأنسجة الحسّاسة لمركباته، بما يؤدّي الى زيادة في حجم الأنسجة الدهنية في عموم مناطق الجسم[0]. كما أضاف [24] أن حضور المودق بكميات عظيمة سوف يتداخل ويكبح فعالية حاثّة الدرقية مسبّباً نقص الدرقين الذي يسبّب فرط في وزن الجسم.

الأستنتاج:

أن أهم مايمكن تحصيله علمياً من البحث الراهن هو أن مؤشر كتلة الجسم بالتلازم مع حاثّة مودق الستريول ومن الناحية التطبيقية الفنيّة يعدّ سهلاً في أستخدامه من الناحية الفعلية وكذلك الرياضية ليمكّننا في الكشف المبكر عن المزيد من الأخلال المتعلّقة بالوزن في الفئات العمرية المختلفة وفي الأجناس المتباينة وبين المستويات العاملة وكذلك للحالات الخاصة من النساء الحبالى وهذا ما سيكسبنا القدرة على أستثمار هذا المعيار في أجراء المزيد من البحوث المتعلقة بضغط الدم وفحص السكر وفحص الكوليسترول والكيمياء السريرية في المستقبل القريب. ونقترح لذلك إيلاء إهتمام أكبر لتطوير قواعد البيانات والمعايير الخاصة بالقياس المباشر للدهون في أجسام الحوامل من أجل تجنّب أيّة معلومات مضللة عن محتوى الدهون في الجسم الملازمة للقياس بواسطة (مؤشر كتلة الجسم) كالعمر ومستوى المعيشة ودور النساء الموظفات وعدد مرات الحمل السابقة وغيرها.

المصادر:

1- Keys, Ancel; Fidanza, F; Karvonen, MJ; Kimura, N; Taylor, HL (July 1972). "Indices of relative weight and obesity.". J Chronic Dis.. 1 25 (6): 329–43.

2- Eknoyan, Garabed (January 2008). "Adolphe Quetelet (1796–1874)—the average man and indices of obesity". Nephrol. Dial. Transplant. **23** (1): 47–51.

3- "Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry". WHO Technical Report Series **854**: 9.

4-WHO. Global Database on Body Mass Index an interactive surveillance tool for monitoring nutrition transition. Copyright 2006 World Health Organization

5-Romero-Corral,A.;Somers,V.K.;Sierra-Johnson,J.;Thomas,R. J.; Collazo-Clavell, M. L.; Korinek, J.; Allison, T. G.; Batsis, J. A. et al. (June 2008). "Accuracy of body mass index in diagnosing obesity in the adult general population". International Journal of Obesity **32** (6): 959–66.

6- Shiwaku K, Anuurad E, Enkhmaa B, et al. (January 2004). "Overweight Japanese with body mass indexes of 23.0–24.9 have higher risks for obesity-associated disorders: a comparison of Japanese and Mongolians". Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. **28** (1): 152–8.

7-Fang H, Tong W, Shi LM, Blair R, Perkins R, Branham W, Hass BS, Xie Q, Dial SL, Moland CL, Sheehan DM (2001). "Structure-activity relationships for a large diverse set of natural, synthetic, and environmental estrogens". *Chem. Res. Toxicol.* **14** (3): 280–94.

8-Whitehead SA, Nussey S (2001). *Endocrinology: an integrated approach*. Oxford: BIOS: Taylor & Francis. ISBN 1-85996-252-1.

9- "Weight Gain During Pregnancy: Reexaminging the Guidelines, Report Brief". Institute of Medicine. Retrieved 2010-07-29.

10- Daniel Glinoer (2000). Chapter 14: thyroid dysfunction in the pregnant patient. In: The thyroid and its diseases.

11- Larsen, P. Reed, Seely, Ellen W., Mandel, Susan J., Brent, Gregory A.(1990). Increased need for thyroxine during pregnancy in women with primary hypothyroidism. N Engl J Med. 1990 Jul 12;323(2):126-7.

12- Markku Seppälä and Erkki Ruoslahti.(1970). Serum Concentration of Human Placental Lactogenic Hormone (HPL) in Pregnancy Complications. Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica. 1970, Vol. 49, No. 2 , Pages 143-147.

13- Brenda Lane (2006). BMI and Pregnancy Weight Gain**:**How to use an easy BMI formula to figure out your recommended weight gain. An article at 15 September on Suite101.com site.

14- Cog Swells, B., M.E. Scanlonks, S.B. Fein and L.A. Schieve, 1999. Medically advised, Mothers personal target and actual weight gain during pregnancy. Obstet. Gynecol., 94: 616-622.

15- Goodlin RC, Anderson JC, Gallagher TF. (1983).Relationship between amniotic fluid volume and maternal plasma volume expansion.Am J Obstet Gynecol. 1983;146:505–511.

16- Paaby, D.(1958). Changes during pregnancy in the content of water, protein, and Hb in certain tissues and body fluids. Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica. Vol. 49, No. 2 ,

17- Homko CJ, Sivan E, Reece EA, Boden G. (1999). Fuel metabolism during pregnancy. Semin Reprod Endocrinol. 1999;17(2):119-25.

18- Usta, I.M. and Nassar, A.H. Advanced Maternal Age. Part I: Obstetric Complications. American Journal of Perinatology, volume 25, number 8, September 2008, pages 521-534.

19-David R.Haddena,Ciara McLaughlinb.Normal and abnormal maternal metabolism during pregnancy.Seminars in Fetal and Neontal Medicine.Volume 14,Issue 2,Pages 66-71(April 2009).

20- Deurenberg P, Yap M, van Staveren WA. Body mass index and percent body fat. A meta analysis among different ethnic groups. Int J Obes Relat Metab Disord 1998; 22:1164-1171.

21- Jackson AS,Stanforth PR,Gagnon J.The effect of sex,age and race on estimating percentage body fat from body mass index:the Heritage Family Study.Int J Obes Relat Metab Disord,Jun2002;26(6):789-96.

22- Prentice A.M. and Jebb S.A.(2001).Beyond body mass index.Obes.Rev.2001 Aug; 2(3):141-7.

23- Kenneth R. Page (1993). The Physiology of the Human Placenta.(1 edition). Taylor & Francis group. London. ISBN-13: 978-1857280661.

24- Santin, A.P. and T.W. Furlanetto(2011). Role of estrogen in thyroid function and growth regulation. J. of. Thyr. Res. Volume 2011, Article ID 875125, 7 pages.

25- Zhimin (Tim) Cao, Thomas A. Swift, Clint A. West, Thomas G. Rosano, and Robert Rej (2004). Immunoassay of Estradiol: Unanticipated Suppression by Unconjugated Estriol. Clinical Chemistry 50:1,160–165.