Pain and physical condition during pregnancy and post-partum period in inactive women during pregnancy

Dr. Racha Hikmat Doya*

(Received 10 / 4 / 2023. Accepted 10 / 7 / 2023)

□ ABSTRACT □

Physical activity during pregnancy and in post-partum period is one of the modern topics in European countries and the Arab community. Nevertheless, we find a lot of scientific research that study the effect of exercise on a woman's body and her fetus during pregnancy. All of these studies agreed on the safety of exercise during pregnancy, showing its benefit to the woman's against the biomechanical and physiological changes that occur in her body during this period. This study aims to show the most important biomechanical and physiological changes that occur in the woman's body, not only at the end of pregnancy, but even until the fourth month in post-partum period, in the absence of sports activity in this period. The results showed, after comparing active women before pregnancy and inactive women before pregnancy, that not practicing sports activities during pregnancy leads to a negative impact on the mechanics of the trunk region, and thus the emergence of pain in this region, which in turn leads to a negative impact on health. And that extends to 2-4 months in post-partum period. This study also showed that the effect of these pains on the active women before pregnancy and those who were not active before pregnancy was similar in terms of intensity and location in the absence of sports activity during pregnancy.

Keywords: pregnancy - post-partum period - physical activity - activities during pregnancy - pain - biomechanical changes - physical condition.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

*Assistant Professor, Department of sport training, Faculty of Sport Education, Lattakia ,Syria.

الآلام و صحة عناصر اللياقة البدنية أثناء الحمل و بعد الولادة لدى النساء غير الناشطات خلال الحمل

د. رشا حكمت ضويا*

(تاريخ الإيداع 10 / 4 / 2023. قبل للنشر في 10 / 7 / 2023)

□ ملخّص □

يعد النشاط البدني خلال الحمل و بعد الولادة من المواضيع الحديثة في دول أوروبا و المجتمع العربي أجمع. مع ذلك نجد الكثير من الأبحاث العلمية التي خرجت لدراسة مدى تأثير التمارين الرياضية على جسم المرأة وعلى جنينها خلال الحمل. اتفقت جميع هذه الأبحاث على أمان التمارين خلال الحمل مبينين فائدتها على تحمل المرأة للتغيرات البيوميكانيكية و الفيزيولوجية التي تطرأ على جسدها في هذه الفترة. تهدف هذه الدراسة الى تسليط الضوء على أهم التغيرات البيوميكانيكية و الفيزيولوجية التي تطرأ على جسد المرأة ليس فقط في نهاية الحمل بل و حتى الشهر الرابع بعد الولادة في حال غياب النشاط الرياضي في هذه الفترة. أظهرت النتائج بعد مقارنة نساء ناشطات قبل الحمل و نساء غير ناشطات قبل الحمل أن عدم ممارسة الأنشطة الرياضية خلال الحمل يؤدي الى تأثر ميكانيكية منطقة الجذع سلبا وبالتالي ظهور الآلام في هذه المنطقة التي تؤدي بدورها الى تأثير سلبي على الصحة عناصر اللياقة البدنية في الاسبوع 36 من الحمل و التي تمتد الى 2-4 أشهر بعد الولادة. كما أظهرت هذه الدراسة أن تأثير هذه الآلام يكون لدى العينات الناشطات قبل الحمل و غير الناشطات قبل الحمل مماثلا من حيث الشدة و المكان في حال غياب النشاط الرياضي خلال الحمل.

الكلمات المفتاحية : الحمل – فترة ما بعد الحمل – النشاط الرياضي – ناشطات أثناء الحمل– الآلام– التغيرات البيوميكانيكية – عناصر اللياقة البدنية.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* **مدرس – قسم التدريب الرياضي – كلية التربية الرياضية – جامعة تشرين –اللاذقية – سورية**

مقدمة

في دراسة أجريت على النساء الحوامل أظهر (Mens et al. 1996) أن النساء أثناء الحمل يعانين من أعراض ألمية تمنعهم من مزاولة النشاطات اليومية المعتادة التي اعتدن على ممارستها ما قبل الحمل أو من قبل النساء غير الحوامل. في الحقيقة التغيرات التي تطرأ على الجهاز الحركي خلال الحمل و الآلام التي تنتج عنه تؤدي الى تحدد حركي للجسم مثل الصعوبة في صعود السلالم وحتى عدم القدرة على انهاء انشطة الحياة اليومية مثل حمل حقيبة التسوق اليومية و القيام بالأعمال المنزلية.. كل هذا يؤدي الى انخفاض في مستوى جودة الحياة..
(Mens et al. 1996)

فيما يتعلق بالألم ، لا يبدو أن كون المرأة رياضية قبل الحمل يحميها تمامًا من التغيرات البيوميكانيكية والفسيولوجية ، أو حتى الآلام الناتجة عن تقدم الحمل. في الواقع ، يُظهر عمل (Hale & Milne 1996) أن التغييرات الجسدية التي تمر بها النساء الرياضيات من مستوى المنافسات الرياضية لا تختلف اختلافًا جوهريًا عن تلك التي يعاني منها النساء الغير رياضيات، مثل ارتخاء الأربطة العضلية وزيادة الوزن وتغير ميكانيكية العمود الفقري وبالتالي إزاحة مركز ثقل الجسم للأمام.

قد تمنع كل هذه التغييرات النساء الرياضيات من الاستمرار في برنامجهم التدريبي المنتظم أثناء الحمل ويمكن أن يضعف القدرة على تحقيق الهدف المعهود من التمرين. مع زيادة خطر ظهور الألم خلال الحمل تعاني المرأة من انخفاض جودة الحياة خلال الحمل وبعد الولادة. (Villa & O'Reilly 2002)

مشكلة البحث

على الرغم من أن التحدد الحركي يؤدي الى انخفاض في مستوى اللياقة البدنية لدى العينات غير الحوامل هناك قلة في الدراسات التي تهتم بقياس مستوى اللياقة البدنية قبل و بعد الحمل.

من خلال الاطلاع على الأبحاث العلمية السابقة نستطيع القول بأن جسد المرأة خلال الحمل يعاني من الكثير من التبدلات الفسيولوجية و البيوميكانيكية سواءا كانت رياضية أم غير رياضية قبل الحمل. مما يجعلنا نقول بأن الحمل يسبب الام في مناطق مختلفة في الجسم الذي يؤدي بدوره الى تحدد حركي و انخفاض بمستوى بعض عناصر اللياقة البدنية و بالتالي يمكن طرح التساؤل الاتي: هل يمكن للمناطق الجسدية المتأثرة بالحمل و شدة الآلام فيها خلال الحمل و الفترة التي تليه أن تؤثر سلبيا على بعض عناصر اللياقة البدنية في فترة ما بعد الولادة؟

بالمقابل أكد (Choe et al. 2001) أن هناك علاقة ايجابية قوية بين التحدد الحركي و انخفاض بعض عناصر اللياقة البدنية لدى عينات الغير حوامل.

أيضا هناك بعض الدراسات الفسيولوجية (Pritchard 1965 ; Clapp 1985) التي تؤكد وجود تغيرات في انظمة الجسم التنفسية و القلبية لدى المرأة في نهاية الحمل. هذه التغيرات التي لا تقاس الا نادرا في الابحاث العلمية، تنتج عنها حكما انخفاضات في مستوى اللياقة البدنية (Pritchard 1965).

أهداف البحث:

1-التعرف على أهم **مناطق الجسم** المتأثرة بالتغيرات البيوميكانيكية خلال الحمل و المسببة للآلام عند المرأة في فترة نهاية الحمل و ما بعد الولادة.

2-التعرف على **شدة الألم** في مناطق الجسم المتأثرة بالتغيرات البيوميكانيكية في نهاية الحمل و المسببة للآلام عند المرأة في فترة ما بعد الولادة.

3-التعرف على العلاقة بين شدة الألم و عناصر **اللياقة البدنية** لدى المرأة ما بعد الولادة.

فرضيات البحث :

1-تعاني النساء غير الناشطات خلال الحمل من مزيد من **الألم** في الجذع (المنطقة الأكثر تأثراً بالحمل) في نهاية الحمل و ما بعد الولادة.

2-شدة الألم الذي تعاني منه النساء غير الناشطات خلال الحمل يرتبط بانخفاض أكبر في **عناصر اللياقة البدنية** في نهاية الحمل وفترة ما بعد الولادة.

3-لا توجد فروق بين الرياضيات و غير الرياضيات من غير الناشطات خلال الحمل بالنسبة لشدة الألم و عناصر اللياقة البدنية خلال الحمل و فترة ما بعد الولادة.

مصطلحات البحث :

-الآلام : تجربة حسية وعاطفية بغيضة متعلقة بضرر نسيجي فعلي أو كامن، أو موصوفة بمصطلحات تمثل ضرر كهذا (International Association for the Study of Pain 2010)

-التغيرات البيوميكانيكية: هي التغيرات التي تصيب الأطراف و الجذع بالنسبة للمحور الناصف للجسم (Wadsworth et al. 20002).

-عناصر اللياقة البدنية: هي لياقة الجهازين القلبي والتنفسي. القوة العضلية. قدرة العضلات على التحمّل. تكوين الجسم. المرونة (www.medicalnewstoday.com)

-غير ناشطات خلال الحمل: المرأة التي تمارس التمارين ≥ 20 دقيقة ،أقل من 3 مرات في الأسبوع (Horns *et al.* 1996)

الدراسات السابقة :

Beckmann, C.R.B., Beckmann, C.A. (1990). Effect of a structural antepartum exercise program on pregnancy and labor outcome in primiparas.

تأثير برنامج من التمارين في مرحلة قبل الولادة على سير الحمل و المخاض لدى الحوامل للمرة لأولى.

هدفت الدراسة الى التعرف على تأثير التمارين الرياضية خلال الحمل على الولادة لدى الحوامل لأول مرة و أهم نتائج الدراسة:

1-زيادة الوزن لدى العينات التي اتبعت التمارين كانت (25,9 كغ) بينما كانت عند العينات غير الناشطات في الحمل (29,2 كغ).

2- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المجوعتين من حيث الولادة الطبيعية و وزن الطفل عند الولادة.

3- كانت هناك فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين من حيث عدد ساعات المخاض قبل وضع المولود حيث كانت 7,55 ساعات عند الناشطات خلال الحمل مقابل 14,46 ساعة عند غير الناشطات.

Dumas, G.A., Reid, J.G., Wolfe, L.A., Griffin, M.P., McGrath, M.J. (1995). Exercise, posture and back pain during pregnancy, Part 2: exercise and back pain.

التمرين وضعية الوقوف وآلام الظهر خلال الحمل ، الجزء 2: التمارين وآلام الظهر.

هدفت الدراسة الى التعرف على مدى فعالية التمارين الرياضية على وضعية الوقوف و ألام أسفل الظهر خلال الحمل.

وأهم نتائج الدراسة:

1- لا يوجد أي تأثير يذكر للتمارين الرياضية على صحة وضعية الوقوف خلال الحمل.

2- كان هنالك ميول لزيادة التقعر القطني في نهاية الحمل عند العينات الناشطات خلال الحمل و غير الناشطات.

Mens, J.M.A., Snijders, C.J., Stam, H.J. (2000). Diagonal Trunk Muscle Exercises in Peripartum Pelvic Pain: A Randomised Clinical Trial.

تهدف هذه الدراسة الى معرفة مدى تأثير التمارين الرياضية على العضلات القطنية (أسفل الظهر).

وأهم نتائج الدراسة:

1- في الاسبوع الثامن من البرنامج المتبع (63,6%) من العينات النشطات أعلنوا تحسنا ملحوظا للآلام.

2- (27,3%) أعلنوا بعدم تحسن.

3- (9,1%) أعلنوا تفاقم الألم عندهم.

Everett, F.M., Sharon, F.E., Beth, W., John, N. (2002). Antepartum, Intrapartum, and Neonatal Significance of Exercise on Healthy Low-Risk Pregnant Working Women.

تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثير ممارسة الرياضة على صحة الأم قبل الولادة لدى عينات تتمتع بصحة جيدة و بعيدة عن الولادة المبكرة.

أهم نتائج هذه الدراسة:

1- بالنسبة لزيادة الوزن كان هناك تأثير ملحوظ للتمارين على ضبط الوزن عند النساء الناشطات قبل الاسبوع 20 من الحمل ولكن ليس بعده.

2- نزلات البرد و الرشح كانت تصيب النساء اللاتي يتمرن بشكل مكثف.

3- لا يوجد اختلاف بين النساء الناشطات وغير الناشطات فيما يتعلق بالولادة المبكرة ونوع الولادة (طبيعية او قيصرية).

4- لا يوجد اختلاف في وزن الطفل عند الولادة لدى العينات الناشطة أو الغير ناشطة.

حدود البحث:

الحدود المكانية: تم تطبيق البحث في عيادات التوليد و الأمراض النسائية في اللاذقية.

الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث من 6 / 12 / 2020 لغاية 15 / 5/ 2021

الحدود البشرية: نساء حوامل يرتدن العيادات النسائية في اللاذقية لمتابعة حملهن و ولادتهن.

الإطار النظري :

أثبتت العديد من الدراسات (Artal & O'Toole, 2003 ; Davies et al. 2003 ; Weissgerber et al. 2006 ; Aubard, 2007) فائدة التمارين الرياضية خلال الحمل إلا أن هذا الموضوع لازال غير مطروح في سورية على عكس بلدان أخرى (كندا على سبيل المثال) نجدها داعمة لهذا الموضوع منذ أكثر من عشرين عاماً، ولا سيما من حيث التواصل والتشارك بين أطباء النسائية و خبراء الفيسيولوجية لوضع برامج تدريبية للنساء خلال الحمل كدراسة (Davis et al. 2003) الذي أوصى بالآتي:

1-يجب تشجيع النساء الحوامل اللاتي ليس لديهن موانع صحية من الانضمام الى صفوف رياضية معدة وملائمة للحمل.

2-يجب أن يكون الهدف من التمارين الهوائية أثناء الحمل هو الحفاظ على مستوى معقول من اللياقة البدنية خلال هذه الفترة ، دون السعي لتحقيق الذروة أو التدريب على المنافسة الرياضية.

3-يجب على المرأة الحامل أن تبتعد عن الأنشطة التي من المرجح أن تفقد فيها توازنها أو تسبب إصابة للجنين.

4-ممارسة تمارين تقوية الحوض بعد الولادة بفترة وجيزة تقلل من خطر الإصابة بسلس البول في المستقبل.

5-يجب إخبار النساء بأن ممارسة الرياضة البدنية المعتدلة أثناء الرضاعة لا تؤثر على كمية أو تكوين الحليب أو نمو الطفل.

من ناحية أخرى ، يمكن أن يؤدي عدم ممارسة الرياضة البدنية أثناء الحمل بحسب (Wolfe & Mottola, 2000 ; Noren et al. 2002 ; Davies et al. 2003) إلى مجموعة من الأمراض:

1-انخفاض في قوة العضلات.

2-اضطرابات القلب والأوعية الدموية.

3-زيادة وزن الأم المفرط.

4-زيادة خطر الإصابة بسكري الحمل أو ارتفاع ضغط الدم.

5-ظهور الدوالي وتجلط الأوردة العميقة.

6-ارتفاع معدل حدوث مشاكل جسدية مثل ضيق التنفس أو آلام أسفل الظهر.

تشير الدراسات إلى أن التغييرات التي تطرأ على الجهاز العضلي الهيكلي أثناء الحمل ،والألم الناتج عنه، تؤدي إلى تقييد أو حتى عدم القدرة على أداء بعض أنشطة الحياة اليومية، مما يؤدي إلى انخفاض في جودة الحياة. (Mens et al. 1996 ; Sydsjo et al. 1998). خاصة في أنشطة الحياة اليومية التي تتطلب مجهودًا بدنيًا خاصًا مثل صعود الدرج أو نزوله وسرعة المشي يمكن أن تتأثر بسرعة (Sax et Rosenbaum 2006).

بشكل عام، يمكن للحمل بدون نشاط بدني منتظم أن يعزز الألم الذي يتركز بشكل أو بآخر في الجذع والأطراف السفلية. في هذا السياق، ستركز هذه الدراسة بشكل خاص على المساعدة في تقدير المدى الذي يمكن أن يتسبب فيه نقص النشاط البدني أثناء الحمل في حدوث اضطرابات بيوميكانيكية وتغيرات تشريحية يمكن أن تؤدي إلى الآلام. بالإضافة إلى معرفة إلى مدى يمكن أن تؤثر هذه التغييرات على الصحة البدنية وأنشطة الحياة اليومية لدى النساء غير الناشطات خلال الحمل.

منهجية البحث :

منهج البحث : استخدم المنهج الوصفي التحليلي لكونه يناسب طبيعة البحث.

أدوات البحث : تم توزيع الاستبيان المقنن (Brief Pain Inventory Short Form) من دراسة Nejmi et al. 2006 والذي يقيم الشدة الكلية لألم الأعصاب و مفيد في المراقبة العلاجية والاستجابة للعلاج. اذ يتم تصنيف أربعة عناصر لشدة الألم على سلم من عشرة "0" إلى "10" ، مع مجموع نقاط 70.

يسمح لنا استخدام النسخة القصيرة من BPI بتحديد المناطق المؤلمة لدى عينة البحث وتأثير الألم على أنشطة الحياة اليومية اضافة لشدته أثناء الاجابة على الاستبيان وفي الأسبوع السابق. كما و يسمح لنا سؤال تخفيف الآلام عن طريق الأدوية باستبعاد المشاركة التي تتناول الأدوية لتخفيف الألم المحسوس حتى لا تؤثر على القياسات في التجربة.

كما استخدم خمسة اختبارات مقننة للياقة البدنية وهم على النحو الآتي:

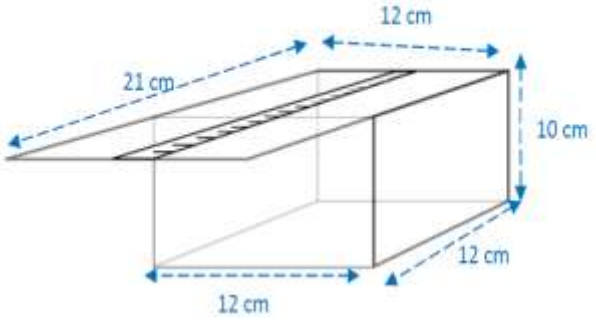
1-اختبار المرونة (Wells & Dillon 1952)

الهدف من الاختبار

يستخدم على نطاق واسع باعتباره المعيار العام من المرونة. الحد الأقصى لاختبار انثناء الجذع و يقيس مرونة الجذع وأوتار الركبة. وعلاوة على ذلك، هذا الاختبار مهم في الكشف عن آلام الظهر لأنها تقدر التصلب في عضلاته القطنية عند إمالة الحوض إلى الأمام.

المعدات المستخدمة

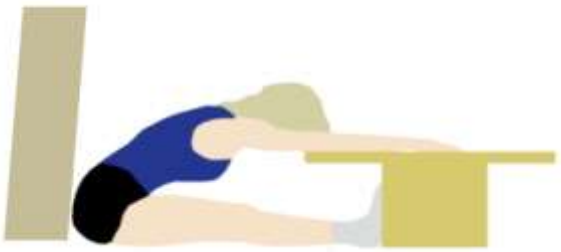
صندوق خشبي مع الأبعاد التالية، طول 12 سم، عرض 12 سم، ارتفاع 10 سم. أما أبعاد القطعة التي تقع في الجزء العلوي من المربع فهي 21 سم × 12 سم. كما هو موضح بالصورة رقم 1.



الصورة 1: الصندوق الخشبي المستعمل في اختبار المرونة

الإجراءات

يجب أن يجلس المشارك على سجادة حافي القدمين مع مد الساقين والركبتين بشكل جيد. يجب أن توضع باطن القدمين ضد الصندوق الخشبي وأسفل الظهر على الحائط. كما هو مبين في الصورة رقم 2.



الصورة 2: كيفية أداء اختبار المرونة

يجب مد الجذع بأقصى زاوية نحو الأمام مع سحب الكفان على المسطرة الموضوعة على الحافة العلوية للصندوق الخشبي قدر الامكان. يعاد الاختبار 3 مرات مع ضرورة الثبات في الوضع النهائي لمدة ثانيتين وتدون النتيجة الأفضل من المحاولات الثلاثة للمشارك.

كيفية القياس

يتم تسجيل قياس النصف سنتيمتر (الأعلى) الأقرب لأصابع اليد على أن تؤخذ درجة صفر في مستوى أمشاط القدم. في حال لم تلامس أصابع اليد أمشاط القدم تعتبر المرونة سلبية ويقاس الفارق بين أصابع اليد و أمشاط القدم على المقياس السالب. كما هو موضح بالجدول رقم 1.

الجدول 1: كيفية قياس المرونة المتبع في الاختبار.

	رجال		سيدات	
	cm	pouces	cm	pouces
عظيم	> +27	> +10,5	> +30	> +11,5
ممتاز	+17 à +27	+6,5 à +10,5	+21 à +30	+8,0 à +11,5
جيد جدا	+6 à +16	+2,5 à +6,0	+11 à +20	+4,5 à +7,5
جيد	0 à +5	0 à +2,0	+1 à +10	+0,5 à +4,0
متوسط	-8 à -1	-3,0 à -0,5	-7 à 0	-2,5 à 0
ضعيف	-20 à -9	-7,5 à -3,5	-15 à -8	-6,0 à -3,0
ضعيف جدا	< -20	< -7,5	< -15	< -6,0

2-اختبار التوازن Johnson & Nelson 1979

الهدف من الاختبار: قياس القدرة التوازن على الباطن الأمامي للقدم

الأدوات المستخدمة: سطح مانع الانزلاق و ساعة ميقاتيه

لإجراءات

من وضع الوقوف، ثبات الوسط، يتم وضع القدم غير المعتمدة على ركبة الساق المعتمدة كما هو موضح بالصورة رقم 3.

الصورة 3: كيفية أداء اختبار التوازن

بدء تشغيل الميقاتية عندما يتم رفع كعب بعيدا عن الارض. توقف الميقاتية ويعد الاختبار منتهيا في الحالات التالية:

- انفصال يد أو كلتا اليدين من الاتصال بالورك.
- تحرك الساق المعتمدة في أي اتجاه.
- فقدان الاتصال بين القدم غير المعتمدة و ركبة الساق المعتمدة.
- لمس كعب قدم المعتمدة للأرض.
- يعاد الاختبار 3 مرات وتدون النتيجة الأفضل من المحاولات الثلاثة للمشارك.

كيفية القياس

يعاد الاختبار 3 مرات وتدون النتيجة الأفضل من المحاولات الثلاثة للمشارك بحسب الجدول رقم 2.

الجدول 2: كيفية قياس التوازن في الاختبار

النتائج	Score (seconds)
ممتاز	> 50
جيد	40 - 50
متوسط	25- 39
ضعيف	10 – 24
ضعيف جدا	< 10

3-اختبار قوة عضلات البطن Oja & Tuxworth 1995

الهدف من الاختبار

قياس القدرة على تحمل القوة لعضلات البطن والعضلات القابضة للفخذ.

الأدوات المستخدمة : سجادة، ساعة ميقاتيه، ورقة وقلم.

لإجراءات

من وضع الاستلقاء على الظهر و الركبتان مثنيتان واليدان متشابكتان خلف الرأس. يجب النهوض بالجذع للوصول به الى المستوى الأفقي مع الأرض ثم العودة الى وضع البدء أي سند الظهر على الأرض. يجب على الشخص الذي يختبر المشارك وضع يداه على قدمي المشارك طيلة الاختبار كما هو موضح بالصورة رقم 4.

الصورة 4: كيفية أداء اختبار قوة عضلات البطن

كيفية القياس

يتم تدوين الحد الأقصى لعدد التكرار التي يؤديها المشارك بشكل صحيح لمدة 30 ثانية. بالمقابل لن تحسب أي عدة إذا حدث واحد على الأقل مما يلي أثناء إجراء الاختبار.

- ترك اليدين أو يد واحدة لموقها خلف الرأس.
- رفع الحوض عن الأرض.
- رفع القدمين عن الأرض.
- عدم وصول الجذع لدرجة 90 مع الأرض في كل محاولة.
- اجتياز زاوية الركبتين ال 90 درجة.

4-اختبار روفيير دكسون 1977 (Ruffier Dickson Engel)

الهدف من الاختبار:

هو اختبار يستخدم لتقييم قدرة الشخص على ممارسة الرياضة. يمكن ،على سبيل المثال، أن يستخدمه الطبيب قبل إصدار شهادة طبية بعدم وجود اي مانع طبي لممارسة رياضية. الهدف منه هو تقدير التكيف والتعافي القلبي لجهد ما أو تحديد مؤشر بشكل عام لمقاومة القلب للجهد.

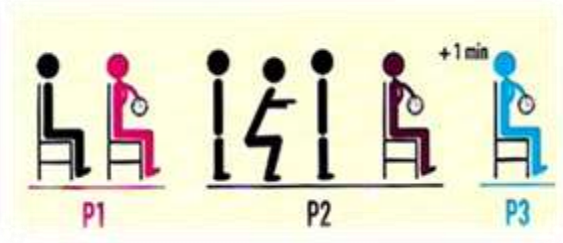
الأدوات المستخدمة:

ساعة ميقاتيه.

لإجراءات

قياس معدل ضربات القلب في ثلاث أوقات مهمة لمعرفة تكيف القلب مع جهد المبذول كما هو موضح بالصورة رقم 5.

- تحديد معدل ضربات القلب أثناء الراحة (FC0) أي عندما تدخل العينة المكان الذي يتم فيه إجراء القياسات نعطي مهلة خمس دقائق من عدم النشاط في وضع الاسترخاء ثم يتم قياس معدل ضربات القلب يدويًا (النبض الكعبري أو النبض السباتي).
- تحديد معدل ضربات القلب بعد التمرين مباشرة (FC1) و هو القيام ب 30 تمرين قرفصاء خلال 45 ثانية ويجب مراعاة التصاق المقعدة بكعب القدم عند كل قرفصاء و المحافظة على وضعية الذراعين ممدودتين و موازيتين للأرض.
- تحديد معدل ضربات القلب عند الراحة بعد التمرين (FC2). القياس الثاني هو معدل ضربات القلب مرة أخرى بعد دقيقة واحدة من الراحة وفقًا لنفس المنهجية.



الصورة 5: كيفية أداء اختبار روفيير

يحسب معدل روفيير من المعادلة التالية

(Fc0 + Fc1 + Fc2 – 200) / 10 = indice Ruffier

يمكننا أيضًا تصنيف المشاركين من التكيف الجيد جدًا مع الجهد إلى التكيف الضعيف وفق الجدول رقم 3.

الجدول 3: تصنيف المشاركين من التكيف الجيد جدًا مع الجهد إلى التكيف الضعيف في اختبار روفيير.

للبالغين	
المؤشر	المعدل
0-5	جيد جدا
5-10	جيد
10-15	متوسط
15-20	ضعيف

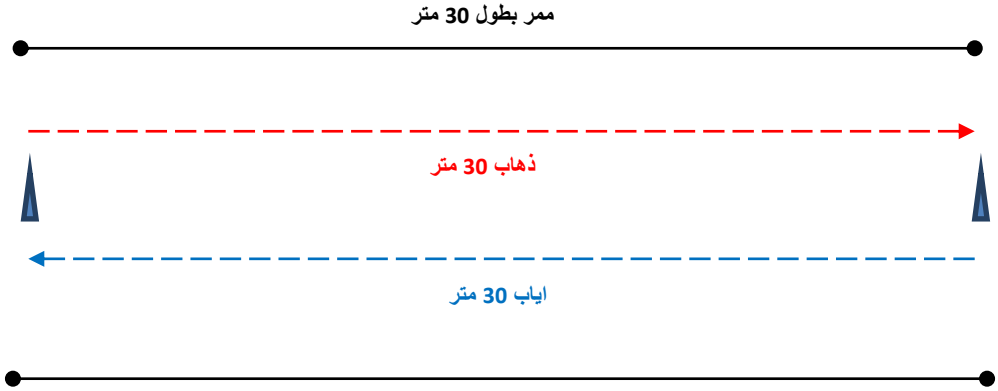
5-اختبار 6 دقائق من المشي (Solway et al. 2001)

الهدف من الاختبار: تقييم القدرة الوظيفية للعينات

الأدوات المستخدمة: ممر بطول 30 متر و ساعة ميقاتيه.

لإجراءات:

يهدف هذا الاختبار من انجاز أكبر مسافة ممكنة، بسرعة ثابتة، على سطح مستوٍ وفي غضون 6 دقائق فقط. تقوم العينة ذهابًا وإيابًا على مسافة 30 مترًا حتى انتهاء الوقت المحدد للاختبار كما هو موضح بالصورة رقم 6.



الصورة 6: كيفية أداء اختبار 6 دقائق من المشي

مجتمع البحث: نساء حوامل من رواد العيادات النسائية لمراقبة الحمل في اللاذقية.

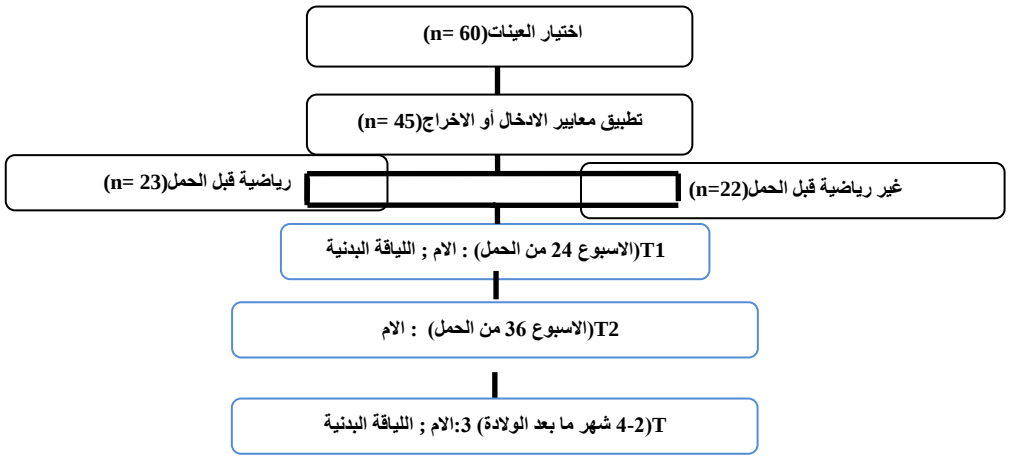
عينة البحث: تم اختيار عينة عشوائية من النساء الحوامل حيث بلغ عددهم (60) امرأة في الاسبوع 24 من الحمل وتم اختيار (45) امرأة من بينهم.

خصائص العينة:

تميزت العينة بالخصائص التالية

نساء حوامل بين الأسبوعين الرابع والعشرين والسادس والثلاثين من الحمل ، تتراوح أعمارهن بين 25 و 35 عامًا. غير ناشطات خلال الحمل (غير الناشطة هي: المرأة التي تمارس التمارين ≥ 20 دقيقة ،أقل من 3 مرات في الأسبوع Horns *et al.* 1996) استبعد المدخنات و اللواتي تعانين من ضعف حركي، قلبي وعائي أو عصبي (Ernst 1993). كما هو موضح في الجدول رقم 4:

الجدول 4: معايير ضم و استبعاد أفراد العينة و أوقات اجراء القياسات خلال الحمل و ما بعد الولادة (T: الوقت).



الاجراءات الاحصائية:

للتأكد من التوزع الطبيعي في بيانات الدراسة تم الاعتماد على اختبار (K–S) (Kolmogorov-Smirnov). تم استخدام (Anova) تحليل التباين الأحادي باتجاه واحد و اختبار (Kruskal Wallis) من الاختبارات الغير معلمية للبيانات ذات التوزع غير الطبيعي اضافة لاستخدام اختبار (Anova on factor) على البيانات التي تتبع توزع طبيعي. بما أن الاختبارات الاحصائية تم تكرارهم مرتين، اعتبر الاختبار بين المجموعات دال احصائيا اذا كانت $p \leq 0.025$ (تعديلات اختبار Bonferoni الذي يمنع البيانات من الظهور بالخطأ على أنها ذات دلالة احصائية عند المقارنة بين المجموعات). تنفيذ الاحصاء تم بمساعدة برنامج Statistica9.

النتائج والمناقشة :

عرض النتائج :

1-الخصائص العامة للعينة في المرحلة T1:

لم يلاحظ فرق كبير بين المشاركات الرياضيات 'S' والمشاركات غير الرياضيات 'NS' قبل الحمل فيما يتعلق بخصائص العمر: (28 ± 4 مقابل 28 ± 3 سنوات ؛ (H = 0.47 ؛ p = 0.48) ؛ مؤشر كتلة الجسم (BMI): (26 ± 4 مقابل 28 ± 4 ؛ F = 0.25 ؛ p = 0.62).

تم تقديم النتائج في جزأين متتالين ، الأول للمقارنات بين المجموعات لجميع المشاركات (T1 vs T2 ؛ T2 vs T3 و T1 vs T3) ، والثاني للمقارنات (رياضة و غير رياضية) (S vs NS) داخل كل مجموعة.

2-المقارنة بين المجموعات:

- T1 vs T2:

بالنسبة لشدة الألم (BPI) عند T1 مقارنة بـ T2 ، لوحظت زيادة كبيرة في شدة الألم في الساقين (H = 7.92 ؛ p <0.01) ؛ أسفل الظهر (H = 6.95 ؛ p <0.01) ؛ الحوض (H = 5.02 ؛ p = 0.02) ؛ من الحوض السفلي (H = 6.94 ؛ p <0.01) و لتأثير الألم في الحياة اليومية (H = 4.52 ؛ p = 0.02) (المخطط البياني رقم 1).

- T2 vs T3:

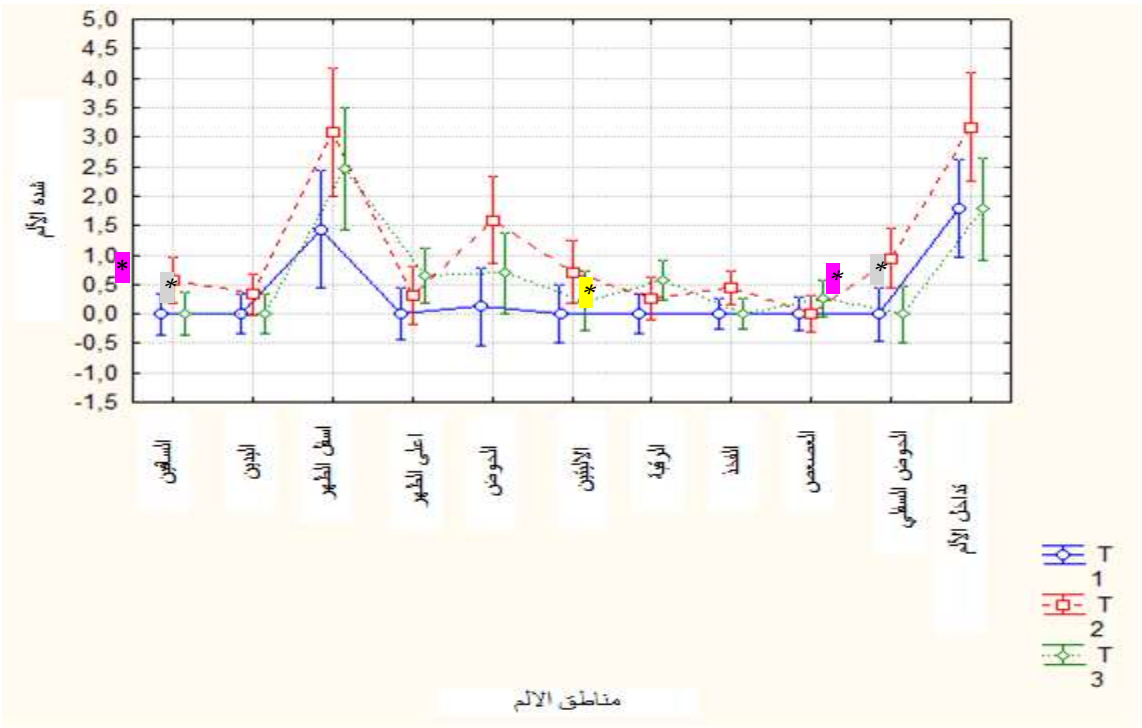
فيما يتعلق بمقارنة شدة الألم لدى المجموعات البينية T2 مقابل T3 ، تنخفض شدة الألم بشكل ملحوظ في T3 مقارنة بـ T2 ، للساقين (H = 7.91 ؛ p <0.01) وللحوض السفلي (H = 6.93 ؛ p <0.01) (المخطط البياني 1).

لم يتم إجراء قياسات عناصر اللياقة البدنية في T2 لسلامة النساء الحوامل وجنينهن.

- T1 vs T3:

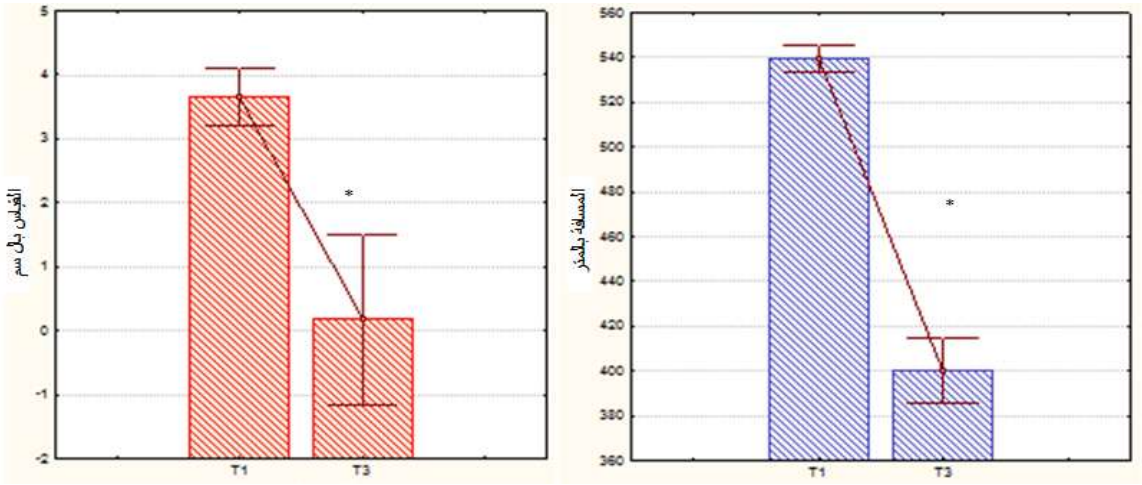
لوحظ أن شدة الألم كانت أعلى بشكل ملحوظ في T3 مقارنة بـ T1 في الجزء العلوي من الظهر قبل تطبيق تصحيح Bonferroni ولكنه يختفي بعده (H = 3.92 ؛ p = 0.04) ، وكذلك على مستوى الرقبة (H = 6.65 ؛ p = 0.01) (المخطط البياني 1).

فيما يتعلق باختبارات اللياقة البدنية ، لوحظ انخفاض كبير في المرونة (H = 21.31 ؛ p <0.0001) وانخفاض في القدرة الوظيفية لاختبار المشي لمدة 6 دقائق (H = 33.69 ؛ p <0.0001) (المخطط البياني 2).



المخطط البياني 1: قياسات الألم لجميع العينات

T1: الأسبوع الرابع والعشرون من الحمل ؛ T2: الأسبوع السادس والثلاثون من الحمل ؛ T3: ما بين شهرين و 4 أشهر بعد الولادة ؛ * = p <0.01 لـ T2 vs T1 ؛ * = p <0.01 لـ T3 vs T2 ؛ * = p <0.01 لـ T3 vs T1.



المخطط البياني 2: نتائج اختبار المرونة (يسار) واختبار 6 دقائق (يمين) لـT3 vs T1

T1: الأسبوع الرابع والعشرون من الحمل ؛ T3: ما بين شهرين و 4 أشهر بعد الولادة ؛ * = p <0.0001.

3-مقارنة العينات الرياضة (S) مع العينات الغير رياضية (NS)

تم إجراء المقارنات بين العينات الرياضية (S) و (NS) أثناء التجربة لثلاث أوقات متتالية (T1 ؛ T2 و T3) ثم خلال كل وقت، لذلك تم تطبيق تصحيح Bonferroni وبذلك يعتبر الاختبار ذو دلالة الإحصائية إذا كان $p \geq 0.01$.

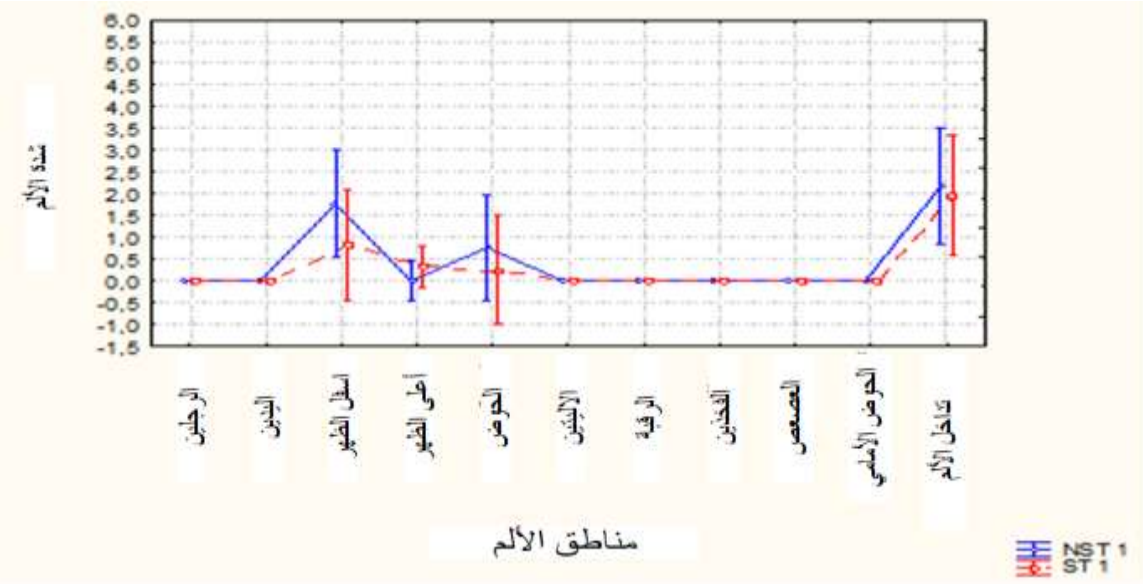
- مقارنة بين الأوقات

في T1 ، لم يلاحظ أي فرق كبير بين المجموعة S ومجموعة NS فيما يتعلق بالألم (BPI) ، ولا يُظهر اختبار KW فروقًا ذات دلالة إحصائية لجميع أجزاء هذا الاستبيان أو لتداخل الألم (H = 0.86 ؛ p = 0.97) (المخطط البياني3).

فيما يتعلق بصحة عناصر اللياقة البدنية في هذا الوقت ، فإن الاختبارين الجسديين اللذين تم تطبيقهما في هذه الفترة (6 دقائق من المشي واختبار المرونة) لا يظهران أي فرق كبير (على التوالي H = 0.92 ؛ p = 0.33 و H = 3.04 ؛ p = 0.08) (المخطط البياني6).

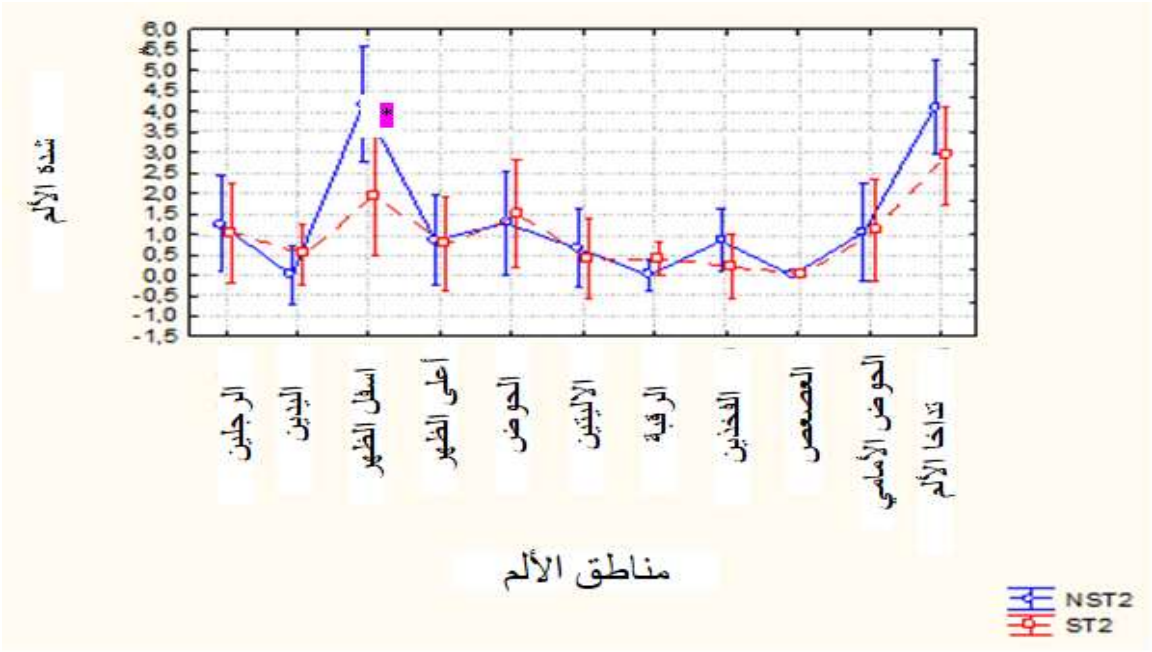
في T2 المقارنة بين المجموعات بشأن شدة الألم (BPI) ، لا يُظهر اختبار KW فرقًا كبيرًا بين S و NS (باستثناء الجزء السفلي من الظهر p <0.05 و فقط قبل تطبيق تعديل Bonferroni) ، وتداخل الألم (H = 1.37 ؛ p = 0.24) (المخطط البياني4). اختبارات عناصر اللياقة البدنية لم يتم تطبيقها في هذا الوقت لسلامة الأم و جنينها.

في T3 ، لم يلاحظ فرق كبير بين المجموعات فيما يتعلق بالألم (BPI) ،نسبة لتداخل الألم (H = 1.64 ؛ p = 0.19) (المخطط البياني 5). فيما يتعلق بالاختبارات الخمسة لعناصر اللياقة البدنية في T3 ، لم يتم الحصول على فرق كبير بين المجموعتين ، بعد تصحيح قيمة p بتطبيق قانون Bonferoni ، حيث أن الفروق كانت كالتالي: اختبار 6 دقائق من المشي (H = 4.04 ؛ p = 0 .04) ، المرونة (H = 1.78 ؛ p = 0.18)، قوة عضلات البطن (H = 5.35 ؛ p = 0.02) واختبار Ruffier H = 0.01 ؛ p = 0.19). من ناحية أخرى ، تم العثور على فرق كبير لاختبار التوازن (H = 6.43 ؛ p = 0.01) (المخطط البياني 6).



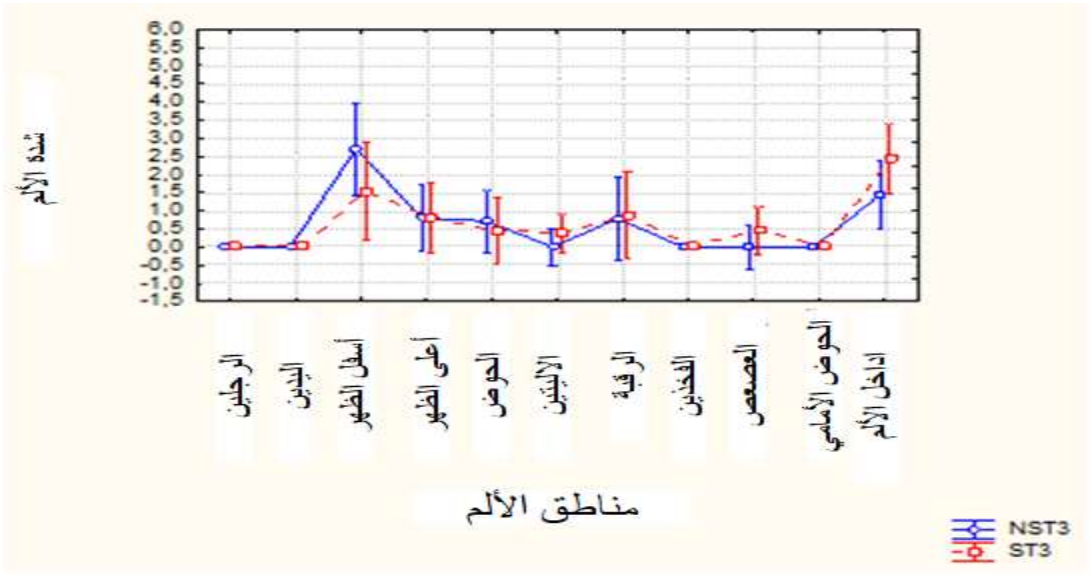
المخطط البياني 3 : شدة الألم في المجموعتين S و NS فيT1

T1: الأسبوع الرابع والعشرون من الحمل ؛ S T1: العينات الرياضية قبل الحمل في T1 ؛ NST1 ؛ العينات غير الرياضية قبل الحمل في T1.



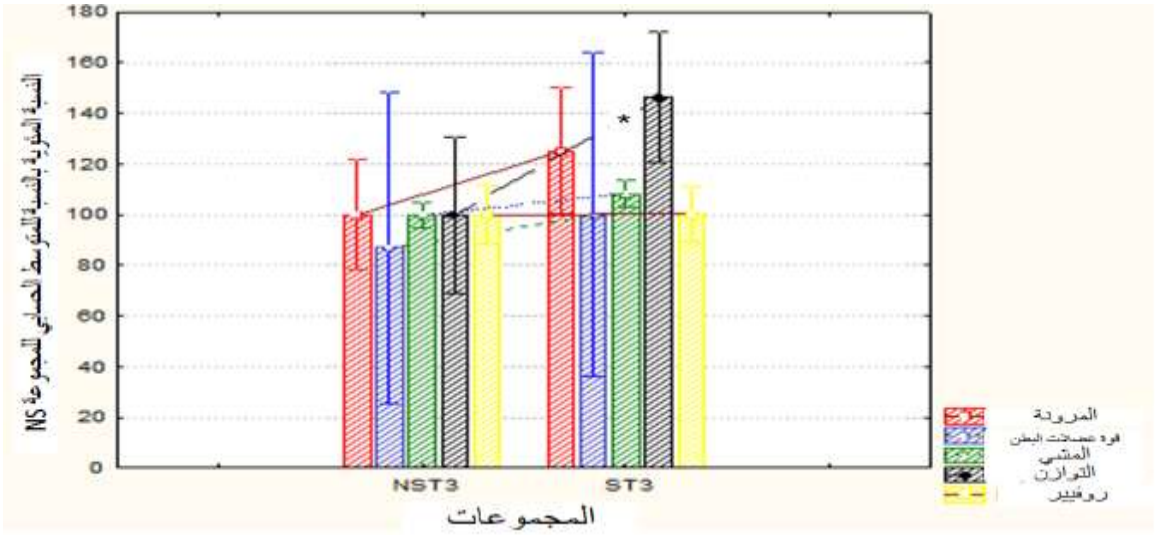
المخطط البياني 4 : شدة الألم في المجموعتين S و NS في T2.

T2: الأسبوع السادس والثلاثون من الحمل ؛ ST2: العينات الرياضية قبل الحمل في T2 ؛ NST2: العينات الغير رياضية قبل الحمل في T2 ؛ * = p <0.05 (الفرق ليس كبيرًا بعد تطبيق تعديل Bonferroni).



المخطط البياني5 : :شدة الألم في المجموعتين S و NS في T3.

T3: ما بين شهرين و 4 أشهر بعد الولادة ؛ ST3: المشاركون رياضيون بالفعل قبل الحمل في T3 ؛ NST3: المشاركون غير الرياضيين قبل الحمل في T3.



المخطط البياني 6: نتائج اختبارات عناصر اللياقة البدنية للمجموعات (S) و (NS) معبر عنها كنسبة مئوية للمجموعة (NS) في الوقت (T3)
T3: ما بين شهرين و 4 أشهر بعد الولادة ؛ ST3: العينات الرياضية في T3 ؛ NST3: العينات الغير الرياضية في الوقت T3 ؛ *: p = 0.01.

مناقشة النتائج :

افترضنا في هذه الدراسة هي أنه مع تأثيرات الحمل (خاصة في نهاية فترة الحمل)، فإن النساء اللواتي لم يكن نشيطات أثناء الحمل (بغض النظر عن كونهن رياضيات أو غير رياضيات) يعانين من **شدة ألم أكبر في الجذع (المنطقة الأكثر تأثراً بالحمل) في نهاية الحمل و ما بعد الولادة.** أظهرت النتائج زيادة ملحوظة في شدة الألم في نهاية الحمل (T2) لدى النساء غير النشطات أثناء الحمل، اذ تركزت هذه الآلام بشكل رئيسي في الحوض و الحوض الأمامي وأسفل الظهر (الجذع). كذلك يوضح لنا تقييم الآلام في مرحلة ما بعد الولادة (T3) أن الآلام في الجذع التي تحدث في نهاية الحمل، تستمر بعد الولادة، مع انخفاض طفيف لآلام الساقين والحوض الأمامي. تتفق نتائجنا جزئياً مع نتائج (Stuge 2003) الذي يؤكد على أن النساء غير الناشطات أثناء الحمل يعانين من شدة كبيرة من الألم حيث أن 47٪ منهن يصبن بإعاقة متوسطة مما يؤدي بالتالي الى شدة ألم أكبر في الجذع دون متابعة عيناته في مرحلة ما بعد الولادة. ان التغيرات البيوميكانيكية التي يتعرض لها جسم المرأة في نهاية الحمل والتي تسبب شدة الام من الممكن أن تستمر الى ما بعد الولادة (Stuge 2004)، ما يثبت صحة فرضيتنا السابقة.

كما عبرنا في الفرضية الثانية عن أن هذه الآلام يمكن أن تترفق مع انخفاض في عناصر اللياقة البدنية المدروسة في نهاية الحمل وفي مرحلة ما بعد الولادة. بينت نتائجنا أن الدرجات التي حصلت عليها عينة البحث في اختبارات اللياقة البدنية مماثلة لتلك التي حصلت عليها دراسات أخرى على النساء غير الحوامل (Enright et al. 2003)، لاختبار المشي لمدة 6 دقائق في كل من T1 و T3 فيما يتعلق بالمسافة المقطوعة. فيما يتعلق باختبار المرونة المرتبط بمرونة السلسلة الظهرية، حصلنا على قيم أقل بشكل ملحوظ لدى عينة البحث في T3 (بعد الولادة) مقارنة بـ T1 (على اعتبار بأن النساء في هذه الفترة من الحمل لسن تحت التأثير الهرموني و البيوميكانيكي). يمكننا القول إذاً، أنه بين 2 و 4 أشهر بعد الولادة ، تظل المرأة غير الناشطة بدنياً خلال الحمل "أقل مرونة" وستحتاج إلى إعادة تأهيل لعنصر المرونة بعد الولادة. إن نمط الحياة غير النشط أثناء الحمل وخاصة في نهايته يؤدي إلى ألم متوسط الى شديد في منطقة

الجذع، مما يؤدي بدوره إلى الحد من نشاطات الحياة اليومية أي إلى انخفاض في بعض عناصر اللياقة البدنية، وهذا ما يتفق مع دراسة (Choe et al 2001) التي أظهرت العلاقة الايجابية بين هذين العنصرين.

نصت فرضيتنا الثالثة على أنه "لا توجد فروق بين الرياضيات و غير الرياضيات من غير الناشطات خلال الحمل بالنسبة لشدة الألم وعناصر اللياقة البدنية خلال الحمل وفترة ما بعد الولادة". أظهرت نتائجنا وجود فروق كبيرة في اختبار التوازن بين الرياضيات وغير الرياضيات لصالح الرياضيات منهن. يمكن تفسير ذلك من خلال مؤشر كتلة الجسم (BMI) الذي كان أعلى بكثير لدى غير الرياضيات في T3 فقط، والذي يرتبط عكساً مع التوازن الجيد (Greve et al.2007). إضافة إلى أنه في T2، كان الألم أسفل الظهر عند غير الرياضيات أعلى منه لدى الرياضيات كما وظهر ميل لوجود شدة ألم أكبر لدى غير الرياضيات مقارنة بالرياضيات الا أن هذه الفروق لم تكن ذات دلالة احصائية في مرحلة ما بعد الولادة T3. في المحصلة أمكننا اثبات صحة فرضيتنا، ذلك أن غير الناشطات سواءً كن رياضيات أم غير رياضيات قبل الحمل كان لديهن نفس شدة الألم في جميع أوقات القياس (T1, T2, T3) طالما أنه لم تكن هنالك أية ممارسة للرياضة أثناء الحمل. يمكن تفسير ذلك بالتغيرات الفسيولوجية والبيوميكانيكية أثناء الحمل، والتي هي نفسها لدى الرياضات وغير الرياضيات ذلك أن زيادة الوزن في الأسبوع السابع والثلاثين من الحمل كانت مختلفة قليلاً بين النساء الرياضيات وغير الرياضيات، بمتوسط 13 ± 0.5 كغ و 16.3 ± 0.7 كغ عند غير الرياضيات (Clapp & Litde 1995). بالإضافة إلى ذلك أنه، من الشهر الخامس أو السادس من الحمل، يزداد التقعر القطني تدريجيًا لدى النساء الرياضيات وترتبط هذه الزيادة بإمالة الحوض إلى الأمام، ينتج عن هذا تغيير في مركز الثقل والميل إلى الأمام (Hale & Milne، 1996).

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

1. يتركز الألم خلال الحمل عند غير الناشطات رياضياُ في الجذع و تزداد شدته في نهاية الحمل و تستمر الى ما بعد الولادة.

2. ترتبط شدة الألم لدى النساء غير الناشطات رياضياُ بانخفاض أكبر في بعض عناصر اللياقة البدنية خلال الحمل و فترة ما بعد الولادة.

3. ان تأثير الحمل هو واحد عند الرياضيات و غير الرياضيات قبله بالنسبة لشدة الألم و عناصر اللياقة البدنية المدروسة خلال الحمل و في فترة ما بعد الولادة.

4. إن عدم ممارسة النشاط البدني أثناء الحمل يؤدي الى ظهور الآلام التي قد تؤثر بدورها سلباً على عناصر اللياقة البدنية عند النساء. ومن هنا تظهر أهمية ايجاد وسيلة لمكافحة هذه الآلام لتجنب تدهور عناصر اللياقة البدنية خاصة عند الرياضيات.

التوصيات:

1- نشر ثقافة النشاط الرياضي خلال الحمل و تشجيع النساء عليها كوسيلة لمكافحة هذه الآلام ولتجنب تدهور عناصر اللياقة البدنية خاصة عند الرياضيات.

2-دراسة وتقييم تأثير برنامج من الأنشطة الرياضية المدروسة للنساء خلال الحمل وبعده على نفس المعايير والمقاييس المختلفة التي تم استخدامها في دراستنا هذه.

Reference

1. Artal, R., O'Toole, M. *Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period.* Br J Sports Med, (2003) 37, 6-12.
2. Augustsson, S.R. *Strength training for physical performance and injury prevention in sports.* PhD Dissertation. ISBN, 978-91-628-7808-5, http://hdl.handle.net/2077/20448 (2009).
3. Aubard, Y. *Sport et grossesse*. Intervention Formation Médicale Continue IFMC. Pôle ressource national Sports, Famille et pratiques féminines. Aix en Provence (2007).
4. Beckmann, C.R.B., Beckmann, C.A. *Effect of a structural antepartum exercise program on pregnancy and labor outcome in primiparas*. J Reprod Med, (1990) 35, 704-709.
5. Béraud, P., Stora, P., Kahn, M.F. *Facteurs favorisants des lombalgies chroniques de l'adulte*. In: de Sèze S, Ryckwaert A, Kahn MF, Kuntz D, Dryll A, Meyer O, Bardin T, Guerin Cl, editors. L'actualité rhumatologique. Expansion Scientifique Française, (1995) 78- 87.
6. Choe, M.A., Padilla, G.V., Chae, Y.R., Kim, S. *The meaning of health-related quality of life in a Korean sample.* Int J Nurs Studies, (2001) 38, 557-566.
7. Clapp, J.F. *Maternal heart reat in prgnancy.* Am J Obstet Gynecol, (1985) 152, 659-660.
8. Cleeland, C.S., Ryan, K.M. Pain assessment: *global use of the Brief Pain Inventory*. Ann Acad Med Singapore, (1994) 23, 129–138.
9. Clapp, J.F., Litde, K.D. *Effect of recreational exercise on pregnancy weight gain and subcutaneous fat deposition*. Med Sci Sports Exerc, (1995) 27, 170-177.
10. Dumas, G.A., Reid, J.G., Wolfe, L.A., Griffin, M.P., McGrath, M.J. *Exercise, posture and back pain during pregnancy, Part 2: exercise and back pain.* Clin Biomech, (1995)10, 104-109.
11. Davies, G.A., Wolfe, L.A., Mottola, M.F., MacKinnon C. *SOGC Clinical Practice Obstetrics Committee* Joint SOGC/CSEP clinical practice guideline: exercise in pregnancy and the postpartum period, Can J Appl Physiol, (2003) 28, 330-341.
12. Everett, F.M., Sharon, F.E., Beth, W., John, N. *Antepartum, Intrapartum, and Neonatal Significance of Exercise on Healthy Low-Risk Pregnant Working Women.* Am C Obstet Gynecol, (2002) 99(3), 466-472.
13. Engel GL. *The need for a new medical model: A challenge for biomedicine*. Science. (1977) 196(4286):129–36.
14. Enright, P.L., McBurnie, M.A., Bittner, V., Tracy, R.P., McNamara, R., et al. *The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults.* Chest, (2003) 23 (2), 387-398.
15. Ernst, E. Smoking a cause for taback trouble, Br J Rheumatol, (1993) 32, 239-242.
16. Hale, R.W., Milne, L. *The Elite Athlete and Exercise in Pregnancy.* Semin Perinatol, (1996) 20(4), 277-284
17. Horns, P., Ratcliff, L., Leggett, J. *Pregnancy outcomes among active and sedentary primiparous women*. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs, (1996) 25, 49-54.

18. "International Association for the Study of Pain | *Pain Definitions*". Retrieved 12 October (2010). Derived from
19. Johnson, B.L., Nelson, J.K. *Practical measurements for evaluation in physical education*. 4th Edit. Minneapolis: Burgess Pub. Co. (1979) 470 p.
20. Kochan-Vintinner, A., Wolfe, L., Mottola, M. *Active Living During Preg- nancy. [Booklet. Includes advice on exercise techniques.* Sponsored by Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada and Health Canada. (1999) Ottawa: Canadian Society for Exercise Physiology. http://www.csep.ca/ publicationsmain.html
21. Keller, S., Bann, C.M., Dodd, S.L. Schein J., Mendoza T.R. et al. *Validity of the brief pain inventory for use in documenting the outcomes of patients with noncancer pain*. Clin J Pain, (2004) 20, 309-318.
22. Kristiansson, P., Svardsudd, K., Schoultz, V.B. *Symphyseal pain, and back pain during pregnancy*. Am J Obstet Gynecol. (1996) 175, 1342–1347.
23. Mens, J.M.A., Snijders, C.J., Stam, H.J. *Diagonal Trunk Muscle Exercises in Peripartum Pelvic Pain: A Randomised Clinical Trial.* Phy Ther, (2000) 80(12), 1164-1173.
24. Mens, J.M.A., Vleeming, A., Stoeckart, R., Stam, H.J., Snijders, C.J. *Understanding peripartum pelvic pain*. Implications of a patient survey. Spine (1996), 21(11), 1363–1370.
25. Mac Donncha, C., Watson, A.W.S, McSweeney, O'Donovan T. J. D. *Reliability of Eurofit physical fitness items for adolescent males with and without mental retardation*. (1999) APAQ, 16, 86-95.
26. Noren, L., Ostgaard, S., Johansson, G., Ostgaard, H.C. *Lumbar back and posterior pelvic pain during pregnancy: a 3-year follow-up.* Eur Spine J, (2002) 11, 267–271.
27. Nejmi, M., Wang, X.S., Mendoza, T.R., Gring, I., Cleeland, C.S. *Le Courrier de l'algologie* (5), (2006) n° 1, janvier/février/mars 2006
28. Obeidat, Mohammed, Abu Nassar, Muhammad, Al-Baydain, Aqla *Methodology of scientific research rules, stages and applications*, *i*1, Amman, Wael Printing and Publishing House, (1999) p143.
29. Oja, P., Tuxworth, B.E. Eurofit for adults: *A test battery for the assessment of the health-related fitness of adults*. Rome, Italy: Council of Europe. Committee for the Development of Sport. (1995)
30. Östgaard, H.C., Andersson, G.B.J., Karlsson, K. *Prevalence of back pain in pregnancy*. Spine, (1991) 16(5), 549–552.
31. Pritchard, J.A. Changing in blood volume during pregnancy and delivery. Anesthesiol, (1965) 26, 381-392.
32. Pritchard, J.A. Changing in blood volume during pregnancy and delivery. Anesthesiol, (1965) 26, 381-392.
33. Schuurmans, N., Lalonde, A. *Healthy beginnings: your handbook for pregnancy and birth. [Information and advice about antepartum, intrapartum, and postpartum issues including exercise.* Ottawa: Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada. (1998) Available on-line at http://www.healthy-beginnings.com/ healthybeginnings.
34. Sydsjo, A., Sydsjo, G., Wijma, B. *Increase in sick leave rates caused by back pain among pregnant Swedish women after amelioration of social benefits: A paradox*. Spine, (1998) 23, 1986-1990.
35. Sax, T.W., Rosenbaum, R.B. *Neuromuscular disorders in pregnancy*. Muscle Nerve, (2006) 34, 559-571.

36. Solway, S., Brooks, D., Lacass,e Y., Thomas, S.A. *Qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain*. Chest, (2001) 119, 256-270.
37. Stuge, B., Veierod, M.B., Laerum, E., Vollestad, N. *The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: a two- year follow-up of a randomized clinical trial.* Spine, (2004) 29, E197-E203.
38. Stuge, B., Laerum, E., Kirkesola, G., Vollestad, N.T. *The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy*. Spine, (2004) 29, 351-359.
39. Swensson, H.O., Andersson, G.J., Hagstad, A., Jansson, P.O. *The relations hip of low back pain to pregnancy and gynecologic factors*. Spine, (1990) 15, 371–375.
40. Villa, D., O'Reilly, T. *Pregnant athletes: A summary review of the legal issues.* J Sci Med Sport, (2002) 5 (1), 55-57.
41. Weissgerber, T., Wolfe, L., Davies, G. *Exercise in the prevention and treatment of maternal-fetal disease: a review of the literature*. Appl Physio Nutr Metab, (2006) 31, 661-74.
42. Wolfe, L.A., Mottola, M.F. *Validation of guidelines for aerobic exercise in pregnancy. Decision making and outcomes in sports rehabilitation*. New York: Ed. Churchill Livingstone, (2000) 205–222.
43. Wells, K.F., Dillon, E.K. *The sit and reach: A test of back and leg flexibility.* Res Q Exerc Sport, (1952) 23, 115-118.
44. Wells, K.F., Dillon, E.K. *The sit and reach: A test of back and leg flexibility.* Res Q Exerc Sport, (1952) 23, 115-118.
45. Wadsworth, M. E., Hardy, R. J., Paul, A. A., Marshall, S. F., & Cole, T.J. *Leg and trunk length at 43 years in relation to childhood health, diet and family circumstances; evidence from the 1946 national birth cohort*. International Journal of Epidemiology, (2002) 31(2), 383–390.
46. *"What does being physically fit mean?"*, www.medicalnewstoday.com , Retrieved 12-10-2019. Edited.