مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الطبية المجلد (26) العدد (2) 2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Medical Science Series Vol (26) No (2) 2004

# مقارنة بين مستويات الكالسيوم والمغنيزيوم عند الحوامل وعند حديثي الولادة

الدكتور بسام عابدين *
الدكتور عقيل حجوز**
منال ابراهيم عبُّود***

( قبل للنشر في 2004/2/9)

## □ الملخّص □

شمل البحث 120 امرأةً حاملاً بين 17–40 عاماً ذات حمل وحيد، وفترة حمل طبيعية، حيث تم سحب عينة دموية من كل حامل خلال المخاض الطبيعي، وكذلك تم سحب عينة دموية من الحبل السري للوليد بعد الولادة. وبعد التأكد من كون الوليد بحالة صحية جيدة ووزن طبيعي، قمنا بإجراء اختبارات لمستويات الكالسيوم والمغنيزيوم والفوسفور والفوسفاتاز القلوية والألبومين، على كل من عينة الأم وعينة وليدها، وقمنا بدراسة الفروق في مستويات هذه العناصر بين الأم والوليد. كما درسنا مدى الارتباط بين مستويات هذه العناصر في دم الأم بمستوياتها في دم الوليد، ومدى ارتباط مستويات الكالسيوم بمستويات المغنيزيوم في دم الحامل. كما قمنا بدراسة مدى تأثير تعدد الحمول على مستويات الكالسيوم والمغنيزيوم في دم الحوامل وفي دم المواليد، فكانت النتائج كما يلي:

– لوحظ ارتفاع ذو دلالة إحصائية في قيم الكالسيوم والفوسفور والألبومين عند المواليد نسبة للحوامل، بينما لم تلاحظ فروق جوهرية في قيم المغنيزيوم والفوسفاتاز القلوية .

– لوحظ ارتباط إيجابي بين مستويات كل العناصر المدروسة عند الأم مع مستوياتها عند الوليد (38% للكالسيوم و39% للمغنيزيوم و45% للفوسفور و40% للألبومين و42% للفوسفاتاز القلوية)، كما لوحظ ارتباط إيجابي بين الألبومين وبين كل من الكالسيوم والمغنيزيوم والفوسفور في دم الحوامل، كما وجدنا ارتباطاً إيجابياً بين مستويات الكالسيوم ومستويات المغنيزيوم عند الحوامل بنسبة 27%.

– لوحظ انخفاض ذو دلالة إحصائية في قيم الكالسيوم عند الولودات نسبة للخروسات، وكذلك لوحظ انخفاض جوهري في قيم الكالسيوم عند مواليد الولودات نسبة لمواليد الخروسات. بينما لم يلاحظ أي تأثير معتبر لتعدد الحمول على مستويات المغنيزيوم عند الأم أو وليدها.

*أستاذ في قسم الطب المخبري–كلية الطب–جامعة تشرين–اللاذقية سوريا.
**أستاذ مساعد في قسم الفيزيولوجيا–كلية الطب–جامعة تشرين–اللاذقية سوريا.
***طالبة دراسات عليا في قسم الطب المخبري–كلية الطب–جامعة تشرين–اللاذقية سوريا.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الطبية المجلد (26) العدد (2) 2004
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Medical Science Series Vol (26) No (2) 2004

# A Comparison of Calcium and Magnesium Levels between the Pregnant Mother and Her Neonate

**Dr. Bassam Abdin***
**Dr. Akil Hajouz ****
**Manal Ibrahim Abboud*****

**(Accepted 9/2/2004)**

## □ ABSTRACT □

The research included (120) healthy pregnant women between 17-40 years old, without illnesses during their pregnancy, and had only one fetus. We took specimens from the maternal blood at the delivery and from the umbilical cord blood after the normal delivery. After considering the normality of situation and weight of the neonate, we measured the levels of Calcium, Magnesium, Phosphorus, Albumin and Alkaline Phosphatase in maternal and neonatal blood, then we checked those elements'differences between the mother and her neonate. Then we studied the correlation between the mineral elements'levels in maternal blood and umbilical cord blood; and the correlation between the levels of Ca and Mg in the maternal blood. After that, we inspected the effects of the multiparity on the levels of Ca and Mg in maternal and neonatal blood.

The results :

- The levels of Calcium and Phosphorus and Albumin in blood were remarkably higher in neonates than in mothers, but there weren't any important differences in Magnesium and Alkaline Phosphatase levels.
- We found a positive correlation between all the measured elements levels of the maternal and those of the neonatal blood (38 % for Ca, 39 % for Mg, 45 % for P, 40% for Alb, 42% for Alk.P); and also between Albumin and each of (Ca, Mg, P) in mothers. Besides, we found a positive correlation between Ca and Mg in the maternal blood (27%).
- The Ca levels were remarkably lower in the multiparous mother, and also there was an important decrease in Ca levels of her neonate, but there weren't any effects of the multiparity on the levels of Mg.

***Proffessor At Department Of Laboratory Medicine, Faculty Of Medicine, Tishreen University, Lattakia Syria.**
****Associate Proffessor At Department Of Physiology, Faculty Of Medicine, Tishreen University, Lattakia Syria**
*****Postgraduate Student At Department Of Laboratory Medicine, Faculty Of Medicine, Tishreen University, Lattakia Syria**

## مقدمة نظرية:

في هذا البحث سنقوم بإجراء دراسة مخبرية لمستويات بعض العناصر المعدنية الهامة كالكالسيوم والمغنيزيوم والفوسفور في كلٍ من عينة الأم وعينة الوليد، بالإضافة إلى دراسة مدى الارتباط بين مستويات هذه العناصر في دم الأم بمستوياتها في دم الوليد، ولذلك فمن الضروري معرفة الأهمية الفيزيولوجية للعناصر المدروسة بشكل عام، ومعرفة التغيرات الفيزيولوجية التي تحدث في مستويات هذه العناصر نتيجة الحمل .

وكما نعلم فإن شوارد **الكالسيوم** تنظم العديد من العمليات الفيزيولوجية والكيميائية الحيوية داخل العضوية ومن بين هذه العمليات: الاستثارة العصبية العضلية، وتخثر الدم، والفعاليات الأنزيمية والفعاليات داخل الخلوية للعديد من الهرمونات، كذلك لها دور في تحرير الهرمونات(16–17). وإضافة لذلك يدخل الكالسيوم في بنية العظام والأسنان حيث يتوضع 99% من الكالسيوم في العظام و1% في النسج الرخوة وأقل من 0.2% في السائل خارج الخلوي. كما يؤدي الكالسيوم دوراً هاماً في وظائف العضلة القلبية .(7–11) وللتأكد من أن كل العمليات تتم بشكل طبيعي يجب أن يكون تركيز شوارد الكالسيوم ضمن مجال محدد. (16–25)

ويتواجد الكالسيوم في البلازما في عدة أشكال(16):

–معقدات مع الأحماض العضوية (مع البيكربونات أو اللاكتات أو الفوسفات أو السيترات) ويشكل 10%.

–كالسيوم مرتبط مع البروتين وبشكل أساسي الألبومين ويشكل 40% .

–كالسيوم شاردي (الشكل الحر) ويشكل 50%.

يتحقق استتباب الكالسيوم في الجسم عبر التوازن بين الامتصاص المعوي والإطراح الكلوي للكالسيوم مع وجود تنظيم هرموني لهذه العمليات. ومن أهم العوامل الهرمونية المؤثرة على هذا التوازن نذكر: هرمون الدريقات (PTH) والذي يزيد من ارتشاف الكالسيوم من العظام وينبه إعادة امتصاصه في عروة هانلة الكلوية فيزيد بالتالي من كالسيوم الدم، والهرمون الدرقي الكالسيتونين الذي يثبط الارتشاف العظمي ويحرض طرح الكلية للكالسيوم، وبالتالي يخفض مستويات الكالسيوم في الدم(4–11).

كما يساعد فيتامين D على زيادة امتصاص الكالسيوم من الأمعاء عبر زيادة تركيب البروتين الرابط للكالسيوم في الخلايا الظهارية المعوية .(7) وفي دراسة أمريكية لوحظ أن الحدود الدنيا للمجال الطبيعي لمستويات 25–هيدروكسي فيتامين D في الدم، غير كافية للاستفادة من كامل الوارد من الكالسيوم.(14)

أما **المغنيزيوم** فتأتي أهميته من تنشيطه حوالي 300 جملة أنزيمية، كما يعتمد العديد من العمليات الكيميائية الحيوية داخل الخلية على المغنيزيوم، بما في ذلك التحلل السكري، والاستقلاب التأكسدي.

وكذلك انتقال شوارد الكالسيوم والبوتاسيوم عبر الأغشية، واصطناع البروتين، إضافة إلى تأثيره في الخواص الكهربائية للأغشية الخلوية .(1)

يتم امتصاص المغنيزيوم المتناول في الأمعاء الدقيقة، ويتم تنظيم الامتصاص حسب الحاجة للمغنيزيوم، ومن العوامل المؤثرة على امتصاصه نذكر: فيتامين D وهرمون الدريقات PTH والهرمونات الدرقية والمقدار الممتص من الصوديوم ومن الكالسيوم، ونوعية الغذاء اليومي.(3)

وتقوم الكلية بدور هام جداً في تنظيم مغنيزيوم الدم حيث يعاد امتصاص 97% من المغنيزيوم المرتشح، ويحتسب المغنيزيوم المطروح حسب مقدار المغنيزيوم الممتص عبر الأمعاء وحسب مستوى المغنيزيوم في الدم. (9–11)

أما **الفوسفات** في البلازما فهي جزء هام من معظم الأنظمة الكيميائية الحيوية في الجسم ويكون حوالي 85% من فوسفات الجسم ضمن العظام، و15% في الأنسجة الرخوة وأقل من 0.1% في السائل خارج الخلايا. وإن 55% من فوسفات البلازما يكون بشكل شاردي و10% مرتبط مع البروتين و35% بشكل معقدات .(7–21)

يمتص الفوسفور في الصائم، ويقوم فيتامين D بتنبيه هذا الامتصاص ويقوم كل من PTH والكالسيتونين بتخفيضه. وإن الكلية هي المنظم الأكبر لفوسفات الجسم حيث يعاد امتصاص80–90% من الفوسفات المرتشحة عبر الكبيبات .(4)

أما **الفوسفاتاز القلوية** فتأتي مستوياتها في المصل من الكبد والعظام والكلى ومن المشيمة،( 15). وبسبب علاقتها مع العناصرالمعدنية المدروسة فقد تمت معايرتها في العينات المسحوبة.

أما **الألبومين** فهو البروتين الرئيسي في البلازما ويتم اصطناعه وإفرازه من قبل الكبد ويعادل نحو50% من مجمل الإنتاج البروتيني من الكبد.(1) وترتبط العناصر المدروسة بالألبومين بنسب معتبرة، وبسبب تأثير مستوياته على العناصر المدروسة فقد تمت معايرة مستوياته في عينات البحث .

## العناصر المعدنية عند الأم الحامل :

خلال تطور الحمل فإن أعظم نمو للجنين يحدث خلال الثلث الأخير من الحمل حيث يتضاعف وزن الجنين خلال الشهرين الأخيرين من الحمل. وبرغم زيادة الامتصاص المعوي الفيزيولوجية لبعض العناصر،نجد بأن جسم الحامل لا يمتص عادة مقادير كافية من البروتين والكالسيوم والفوسفات والحديد من السبيل المعدي المعوي خلال الأشهر الأخيرة من الحمل لتزويد الجنين بها، وإنما يكون جسمها قد خزن هذه المواد منذ بدء الحمل: في المشيمة بكميات صغيرة، وفي مدخرات الخزن السوية عند الأم بكميات كبيرة. وإذا لم تتواجد عناصر غذائية مناسبة في غذاء الحامل فقد يحدث عدد من الأعواز الأمومية وتحدث الأعوازغالباً في الكالسيوم والفوسفات والحديد والفيتامينات.(10)، أما بالنسبة للمغنيزيوم فقد لوحظ بأن هبوط مستويات المغنيزيوم ذات الفعالية الحيوية أثناء المخاض قد يكون مظهراً من مظاهر استجابات الشدة المعروفة تجاه المخاض.(12)

ومن التغيرات الفيزيولوجية التي تحدث أثناء الحمل نجد زيادة امتصاص الكالسيوم من الأمعاء في بداية الحمل ويتضاعف مع بداية الثلث الثالث من الحمل ويستمر كذلك خلال الإرضاع،(13) ويحدث ذلك بسبب ارتفاع فيتامين D الذي يبدأ باكراً ويستمر خلال الحمل .(8)

ومن المعروف أنه في أثناء الحمل نتيجة زيادة المتطلبات الاستقلابية تحدث وبشكل مبكر زيادة في حجم الدم وتسبب هذه الزيادة في حجم البلازما نقصاً في مكونات الدم. حيث ينخفض تركيز الألبومين عند الحامل خلال الحمل كما ينخفض الكالسيوم المصلي من بداية الحمل حتى منتصف الثلث الأخير.(8)

كذلك ينخفض المغنيزيوم المصلي خلال الحمل بسبب زيادة حجم البلازما،(2) أما الفوسفات فتنخفض بشكل طفيف أثناء الحمل، (8) ويرتفع قليلاً كل من المغنيزيوم والفوسفور في الفترة ما حول الولادة. (2–8). ونلاحظ أيضاً تغيرات فيزيولوجية في مستويات هرمون الدريقات PTH خلال الحمل حيث ينخفض في الثلث الأول ثم يزداد تدريجياً حتى الولادة.(20) كما نلاحظ أن مستوى الكالسيتونين يزداد عادة خلال الحمل .(26)

## العناصر المعدنية عند الجنين وتأثيرات اضطراب مستوياتها:

يتم انتقال المكونات المختلفة من الأم إلى جنينها عبر الآليات التالية(20):

- الانتشار البسيط (مثال: الصوديوم والبوتاسيوم).
- الانتشار الميسّر (مثال: الغلوكوز).
- التصنيع المشيمي (مثال: الحموض الدسمة).
- النقل الفعال (مثال: الكالسيوم والفوسفور).

أما المغنيزيوم فيعتقد بأنه ينتقل إلى الجنين بآلية نقل فعال .(20) ويتراكم عادة لدى الجنين حوالي 22.5غ من الكالسيوم و13.5غ من الفوسفات وسطياً أثناء الحمل، ونصف هذه الكمية تتراكم خلال الأسابيع الأربعة الأخيرة من الحمل التي تترافق أيضاً مع فترة التعظم السريع للجنين، كذلك مع فترة كسب الوزن السريع للجنين. وتكون عظام الجنين غير متعظمة نسبياً خلال القسم الأول من الحياة الجنينية. وإن الكميات الكلية من الكالسيوم والفوسفات التي يحتاجها الجنين خلال الحمل، تشكل تقريباً 50/1 فقط من كميات هذه المواد في عظام الأم، لذلك يحدث نزوح أصغري من الأم خلال الحمل، ونزوح أكبر بكثير بعد الولادة وأثناء الإرضاع.(10) ومن المعروف بأن مخازن الجنين من الكالسيوم والحديد تكون ثابتة بشكل طبيعي خلال الثلث الثالث للحمل، وبسبب كون مدخرات الكالسيوم عند الأطفال الخدج محدودة، فإنهم معرضون لخطورة كبيرة لأن يحدث نقص تعظم لديهم.(19) وإن كل المحاولات التي من الممكن تجريبها لتأمين التزويد بالكالسيوم لدى الخدج سوف لن تبلغ الكمية المطلوبة طبيعياً من الجنين خلال الثلث الثالث من الحمل. (19–22)

ومن الضروري أن يزداد قبط الكالسيوم عند الأم حتى (1.5) g/d خلال الأشهر الأخيرة، وأثناء الإرضاع. فإذا كان قبط الكالسيوم غير ملائم فإن الجنين سوف يحاول الحصول على حاجته من خلال إزالة تمعدن الهيكل العظمي الأمومي، وسوف يستنزف الكالسيوم الأمومي المخزون خلال الإرضاع لاحقاً.(19)

هذا بالإضافة لكون الكالسيوم لا يمتص إلا بكميات ضئيلة عبر الأمعاء ويتأثر امتصاصه بالعديد من العوامل منها فيتامين D .(10)، ولقد أثبتت إحدى الدراسات الأمريكية بأن الدعم الإضافي بالكالسيوم وفيتامين D خلال الحمل سوف يلعب دوراً في منع حدوث عوز في فيتامين D لاحقاً.(24)

ومن الملاحظ وجود علاقة قوية بين مستويات فيتامين D لدى الحامل والجنين، حيث أن أطفال الحوامل المصابات بعوز شديد في فيتامين D أثناء الحمل، غالباً ما يحدث لديهم خرع باكر.(23) ولقد أظهرت دراسة العالم (Brook 1981) أن نصف أطفال النساء النباتيات (حيث وجدت مستويات منخفضة لمستقلبات فيتامين D)، (5) لديهم نقص في الكالسيوم. لذلك توصي منظمة الصحة العالمية بإعطاء 400 وحدة يومياً من فيتامين D خلال الحمل والإرضاع. ومن العوامل الأخرى المسببة لنقص كالسيوم الوليد نجد نقص المغنيزيوم الأمومي، حيث أثبتت بعض الدراسات ترافق حدوث نقص كالسيوم الدم مع حدوث نقص مغنيزيوم الدم وارتفاع في الفوسفات. وإن تكزز الوليد المتأخر غالباً ما يكون مترافقاً مع نقص مغنيزيوم الدم وقد يكون معتمداً على المغنيزيوم. (2)

## هدف البحث وأهميته :

يهدف البحث هنا إلى دراسة مخبرية لمستويات بعض العناصر المعدنية الهامة كالكالسيوم والمغنيزيوم والفوسفور في كلٍ من عينة الأم وعينة الوليد (دم الحبل السري)، ودراسة الفروق في مستويات هذه العناصر بين الأم والوليد. إضافة إلى تحديد مدى الارتباط بين مستويات هذه العناصر في دم الأم بمستوياتها في دم الوليد، ودراسة مدى تأثير تعدد الحمول على مستويات الكالسيوم والمغنيزيوم في دم الحوامل وفي دم المواليد.

وبالتالي توقع إمكانية نقص هذه العناصر عند الجنين عند حدوث نقص هام في مستوياتها عند الأم رغم وجود الآليات الفيزيولوجية التي تمكن الجنين من أخذ احتياجاته من الأم أثناء الحمل، وبالتالي الحصول على الاستنتاجات التي تمكن الطبيب من إعطاء التوصيات المناسبة للأم الحامل، وذلك للوقاية من الأمراض المختلفة التي قد تحدث لدى الوليد نتيجة الأعواز الأمومية المتنوعة والتي قد لا يُنتبَه إلى وجودها في بعض الأحيان.

## عينة البحث :

أجري البحث في مشفى الأسد الجامعي في اللاذقية، وأُخِذَت عينات البحث من 120 امرأة حامل من الحوامل اللواتي أدخلن إلى مشفى الأسد الجامعي أو المشفى الوطني أو مشفى التوليد العسكري، ولقد كانت شروط الدراسة:

1- أن يكون عمر الحامل ضمن المجال العمري 17-40 سنة.

2- أن يكون الحمل وحيداً.

3- أن تمر فترة الحمل بشكل طبيعي وبدون أية اختلاطات مرضية أو جراحية أو تناول أدوية .

4- أن يكون عمر الحمل ضمن الحدود الطبيعية (38-41أسبوع).

5- أن تتم الولادة بصورة طبيعية بدون تدخل جراحي أو دوائي .

6- أن تكون أوزان حديثي الولادة ضمن الحدود الطبيعية (2800-3800غ) .

ثم تم سحب عينة دم وريدية من الأم في أثناء المخاض، وعينة دموية من الحبل السري بعد ولادة الطفل، ثم قمنا بإجراء التحاليل المطلوبة على كل من عينة الأم وعينة الوليد بعد استكمال المعلومات عن حالة الوليد ووزنه وجنسه .

## طريقة البحث :

تم إجراء تحاليل دموية على عينات الحوامل وعينات المواليد وتضمنت هذه التحاليل: سكر الدم والبولة الدموية والكرياتينين و SGPT عند كل من الأم الحامل وحديث الولادة وذلك للتأكد من الحالة الصحية المطلوبة، وبعدها تم إجراء تحليل لكل مما يلي: الكالسيوم الإجمالي – المغنيزيوم- الفوسفور- الألبومين – الفوسفاتاز القلوية.

وجُمِعَ الدم في أنابيب محتوية على مانع تخثر (ليتيوم هيبارين) وتم استخدام البلازما. تم استبعاد كل عينات الدم المنحلة والعينات اليرقانية منعاً لحدوث تداخلات في المعايرات. تمت المعايرات باستخدام طواقم عمل جاهزة من شركة BioSystems ومن شركة Biolabo ومن شركة BioMerieux . وتمت المعايرات على جهاز التحليل الآلي Cobas-Mira .

## طرائق المعايرة :

1- **معايرة الكالسيوم الإجمالي:** طريقة لونية مباشرة،باستخدام معقد الكريزول فتالئين (C.P.C)، وقياس طيف امتصاص المعقد المتشكل مع الكالسيوم عند طول الموجة nm575 بواسطة السبيكتروفوتوميتر (مقياس الطيف الضوئي).

2- **معايرة المغنيزيوم:** طريقة Calmagite (يتم قياس طيف الامتصاص عند nm532 بواسطة السبيكتروفوتوميتر) وهي الأكثر شيوعاً ولا تتداخل مع الكالسيوم .

3- **معايرة الفوسفور:** تم استخدام موليبدات الأمونيوم في المحلول الحمضي ،وقياس طيف الامتصاص عند طول الموجة nm340 بواسطة السبيكتروفوتوميتر.

4- **معايرة الفوسفاتاز القلوية:** تم باستخدام بارانيتروفينيل الفوسفات pNPP في محلول كلوريد المغنيزيوم، ويتم قياس طيف الامتصاص عند طول الموجة nm 405 بواسطة السبيكتروفوتوميتر.

5- **معايرة الألبومين:** طريقة ربط الصباغ باستخدام BCG البروموكريزول الأخضر، وقراءة الامتصاص عند طول الموجة nm628 بواسطة السبيكتروفوتوميتر.

## نتائج البحث:

تم وضع نتائج تحاليل الأمهات الحوامل ونتائج تحاليل مواليدهن في جداول خاصة، وتم تطبيق المعايير الإحصائية على هذه النتائج، ثم تم تقييم مستوى كل عنصر من العناصر المدروسة عند الحامل وعند الوليد، إضافة لدراسة مدى ارتباط مستويات هذه العناصر في دم الأم مع مستوياتها في دم الوليد، ومدى ارتباط مستويات الكالسيوم بمستويات المغنيزيوم عند الحامل.

وبعد ذلك قسمنا النساء الحوامل إلى مجموعتين: حوامل ولودات وحوامل خروسات.

وتمت دراسة مستويات الكالسيوم والمغنيزيوم عند الحوامل وعند مواليدهن ضمن هاتين المجموعتين، وتحققنا كذلك من تأثير تعدد الولادات على مستويات الكالسيوم والمغنيزيوم عند الأم وعند الوليد .

## المعايير الإحصائية المستخدمة:

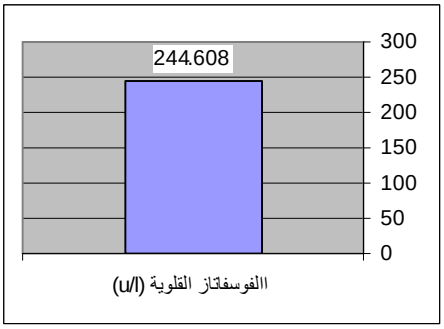
تم استخدام الوسط الحسابي X والانحراف المعياري SD ومعامل الارتباط r إضافة إلى اختبارالدلالة T ستيودنت.

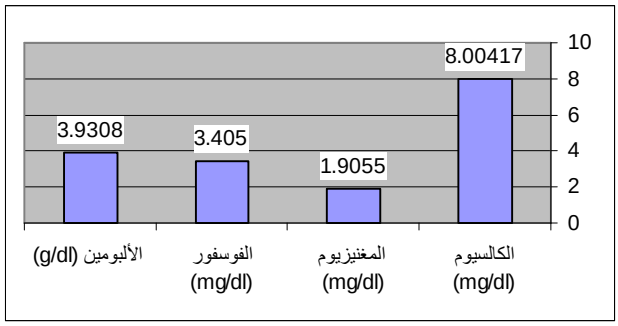
## النتائج الإحصائية:

1-**الأمهات الحوامل:** تم حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري والمجال المرجعي للقيم المدروسة، كما في الجدول رقم (1) والمخططات البيانية رقم (1a, 1b) ورقم (2a, 2b ).

**جدول رقم (1) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري والمجال المرجعي للأمهات الحوامل**

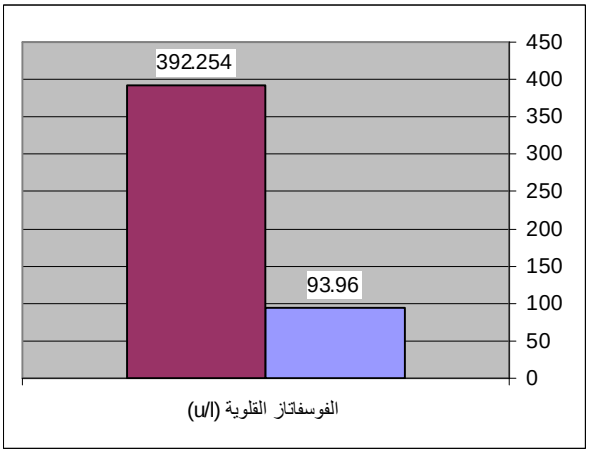
| العدد n=120 | الوسط الحسابي X | الانحراف المعياري SD | المجـــــــــــــــال المرجعيX±2SD |
|---|---|---|---|
| الكالسيوم (ملغ/دل) | 8.00417 | 0.6727 | 9.3496–6.659 |
| المغنيزيوم (ملغ/دل) | 1.9055 | 0.3488 | 2.603–1.208 |
| الفوسفور (ملغ/دل) | 3.405 | 0.7225 | 4.85–1.96 |
| الألبومين(غ/دل) | 3.9308 | 0.3434 | 4.618–3.244 |
| الفوسفاتاز القلوية (وحدة دولية/ل) | 244.608 | 75.323 | 392.254–93.96 |

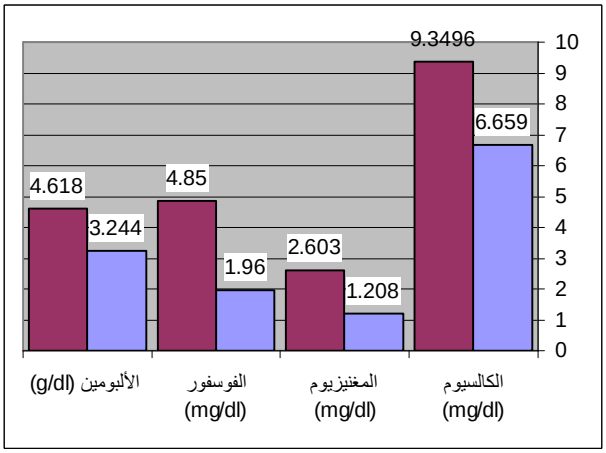



1b 1a

**مخططات بيانية رقم (1a, 1b) تبين المتوسطات الحسابية لنتائج الحوامل**



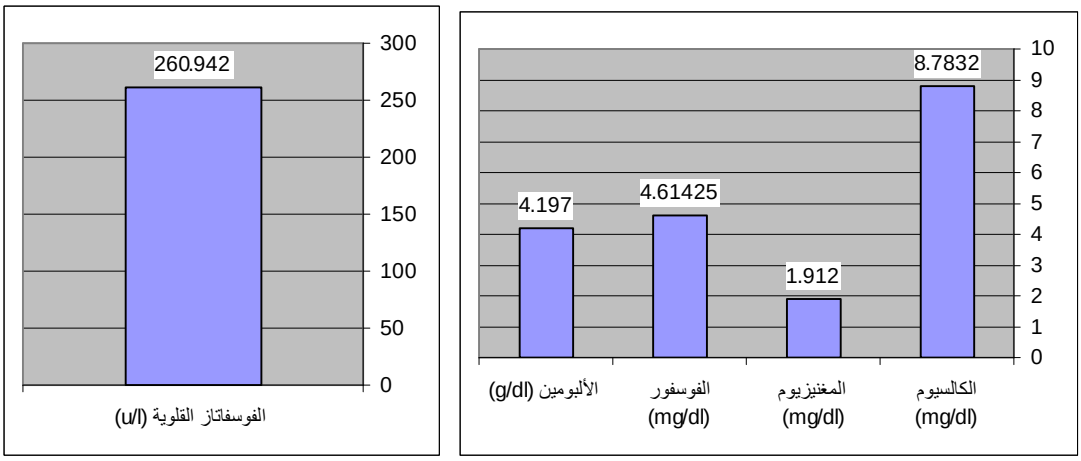

2b 2a

**مخططات بيانية رقم (2a, 2b) تبين المجال المرجعي لنتائج الحوامل**

**2- المواليد:** تم حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري والمجال المرجعي للقيم المدروسة كما في الجدول رقم (2) والمخططات البيانية رقم (3a, 3b) ورقم (4a, 4b ).

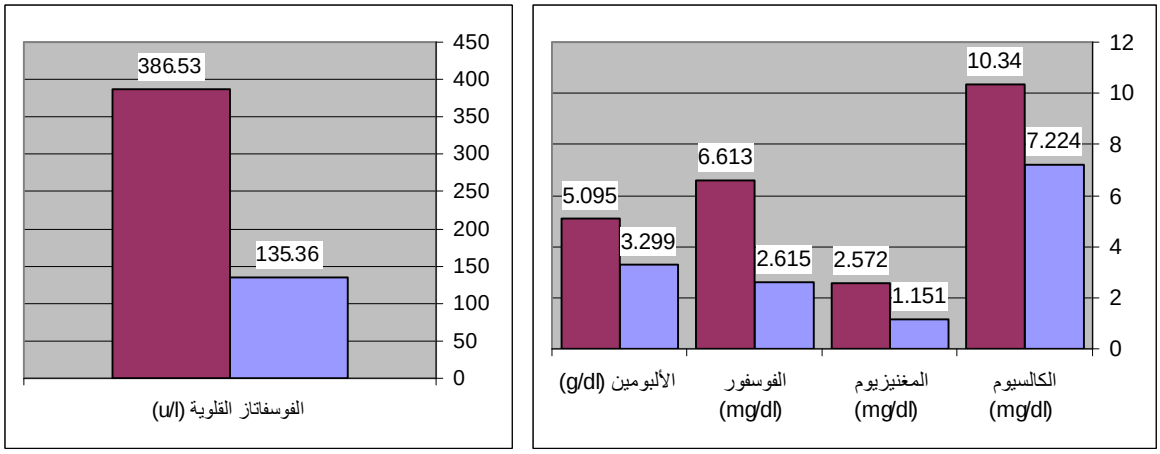
**جدول رقم (2) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري والمجال المرجعي للمواليد**

| العدد n=120 | الوسط الحسابي X | الانحراف المعياري SD | المجال المرجعي X±2SD |
|---|---|---|---|
| الكالسيوم (ملغ/دل) | 8.7832 | 0.7798 | 10.34-7.224 |
| المغنيزيوم (ملغ/دل) | 1.912 | 0.3303 | 2.572-1.151 |
| الفوسفور (ملغ/دل) | 4.61425 | 0.9995 | 6.613-2.615 |
| الألبومين(غ/دل) | 4.197 | 0.449 | 5.095-3.299 |
| الفوسفاتاز القلوية (وحدة دولية/ل) | 260.942 | 62.793 | 386.53-135.36 |




3b 3a

**مخططات بيانية رقم (3a, 3b) تبين المتوسطات الحسابية لنتائج المواليد**




4b 4a

**مخططات بيانية رقم (4a, 4b) تبين المجال المرجعي لنتائج المواليد**

وكما ذكرنا سابقاً فقد قسمنا العينات إلى مجموعتين كما في الجدول رقم (3) والجدول رقم (4) والمخططات البيانية رقم (5) ورقم (6) :

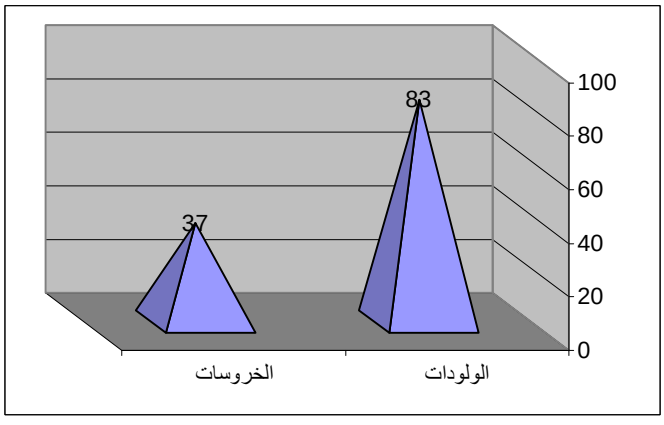
1- النساء الحوامل الولودات .

2- النساء الحوامل الخروسات .

ثم تم إجراء الإحصائيات على المجموعتين السابقتين، كما في الجدول رقم (5) والجدول رقم (6) والمخططات البيانية رقم (7) ورقم (8) :

**جدول رقم (3) يبين الأعداد ضمن كل مجموعة**

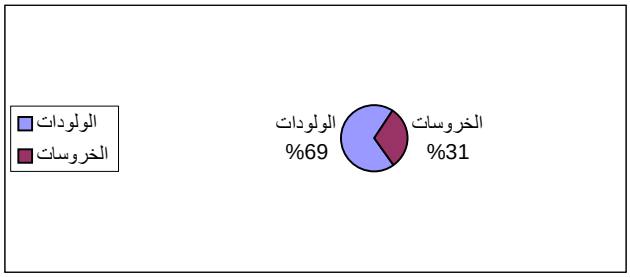
| | |
|---|---|
| عدد النساء الحوامل الولودات | 83 |
| عدد النساء الحوامل الخروسات | 37 |




**مخطط بياني رقم (5) يبين الأعداد ضمن كل مجموعة**

**جدول رقم (4) يبين النسبة المئوية لكل مجموعة**

| | |
|---|---|
| النساء الحوامل الولودات | %69.1666 |
| النساء الحوامل الخروسات | %30.8333 |

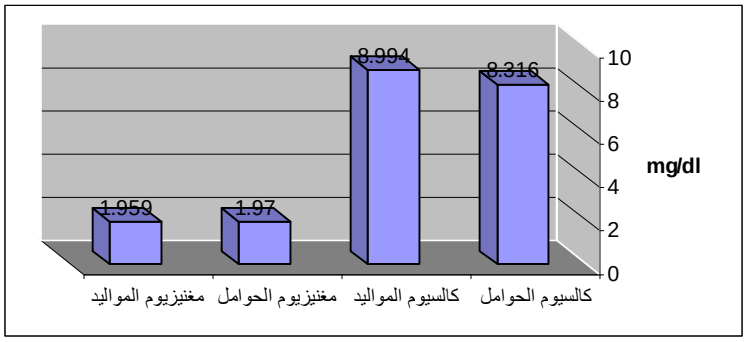



**مخطط بياني رقم (6) النسبة المئوية لكل مجموعة**

–تم حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم الكالسيوم والمغنيزيوم عند الحوامل الخروسات ومواليدهن كما في الجدول رقم (5) والمخطط البياني رقم (7).

**جدول رقم (5) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري للحوامل الخروسات ومواليدهن**

| **العدد n= 37** | | **الوسط الحسابي X** | **الانحراف المعياري SD** |
|---|---|---|---|
| **الحوامل الخروسات** | **الكالسيوم (ملغ/دل)** | 8.316 | 0.758 |
| | **المغنيزيوم (ملغ/دل)** | 1.97 | 0.435 |
| **مواليدهن** | **الكالسيوم (ملغ/دل)** | 8.994 | 0.783 |
| | **المغنيزيوم (ملغ/دل)** | 1.959 | 0.417 |

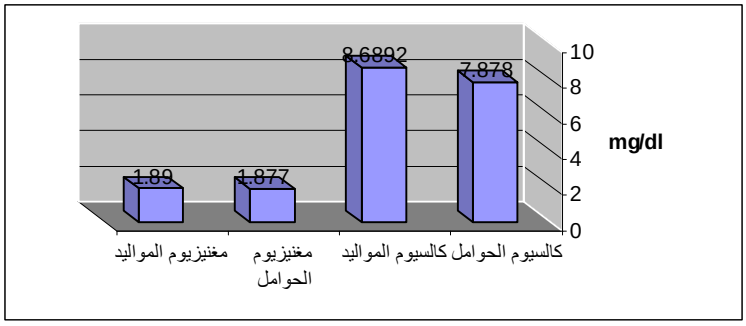



**مخطط بياني رقم (7) يبين متوسطات قيم الكالسيوم والمغنيزيوم عند الحوامل الخروسات ومواليدهن**

-وتم حساب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم الكالسيوم والمغنيزيوم عند الحوامل الولودات ومواليدهن كما في الجدول رقم (6) والمخطط البياني رقم (8):

**جدول رقم (6) يبين الوسط الحسابي والانحراف المعياري للحوامل الولودات ومواليدهن**

| العدد83 =n | | الوسط الحسابي X | الانحراف المعياري SD |
|---|---|---|---|
| الحوامل الولودات | الكالسيوم (ملغ/دل) | 7.878 | 0.5937 |
| | المغنيزيوم (ملغ/دل) | 1.877 | 0.301 |
| مواليدهن | الكالسيوم (ملغ/دل) | 8.6892 | 0.7645 |
| | المغنيزيوم (ملغ/دل) | 1.89 | 0.283 |




**مخطط بياني رقم (8) يبين متوسطات قيم الكالسيوم والمغنيزيوم عند الحوامل الولودات ومواليدهن**

## دراسة مستويات الكالسيوم:

إن المجال الطبيعي لمستويات الكالسيوم في الدم حسب المادة المستخدمة في التحليل 8.6-10.7 ملغ/دل. نلاحظ من النتائج السابقة (الجدول1) بأن متوسط قيم الكالسيوم عند الحوامل أقل من الحد الأدنى للمجال الطبيعي، كما نلاحظ بأن مستوى الكالسيوم عند المواليد (الجدول2) أعلى من مستواه عند الحوامل بمقدار= 0.78 ولمعرفة ما إذا كان هذا الفارق مهماً، قمنا بإجراء اختبار الدلالة الاحصائية عند مستوى دلالة 5%، فكانت النتائج: TC=8.19 والتي هي أكبر من قيمة TS المستخرجة من جداول ستيودنت عند مستوى الدلالة السابق، وبالتالي فإن الفرق المذكور هو فرق جوهري ذو دلالة إحصائية، (P<0.05) .

وبدراسة العلاقة الارتباطية بين كالسيوم المولود وكالسيوم الحامل نجد أن r = + 0.3802 وهذا يدل على وجود ارتباط إيجابي بين المستويين يقارب 38% أي أنه عند انخفاض كالسيوم الأم ينخفض كذلك كالسيوم الحبل السري، والعكس صحيح .

كما قمنا بدراسة العلاقة الارتباطية بين كالسيوم ومغنيزيوم الحوامل فوجدنا أن معامل الارتباط r=+0.2657 أي أنه توجد علاقة بينهما وهي علاقة إيجابية تقارب 27% وهذا يدل على ترافق انخفاض الكالسيوم بدرجة متوسطة مع انخفاض قيم المغنيزيوم في الدم، والعكس صحيح .

وعند دراسة علاقة كالسيوم الحوامل بالألبومين عند الحوامل، وجدنا أنها أيضاً علاقة إيجابية تقارب 40% (r=+ 0.40009) وهذا يدل على أهمية معرفة مستويات الألبومين عند أي استقصاء لمستويات الكالسيوم في الدم.

## دراسة مستويات المغنيزيوم:

إن المجال الطبيعي لمستويات المغنيزيوم في الدم حسب المادة المستخدمة في التحليل 1.7–2.4 ملغ/دل. ونلاحظ هنا أن متوسط قيم المغنيزيوم عند الحامل (الجدول1) وعند وليدها (الجدول2) تقع ضمن الحدود الدنيا للمجال الطبيعي، وإن قيم المغنيزيوم عند الولدان أعلى من القيم عند الحوامل بمقدار 0.006 ولا يوجد لهذا الفارق قيمة إحصائية مقبولة عند دراسته باختبار الدلالة.( P > 0.05)

تمت دراسة العلاقة الارتباطية بين مغنيزيوم الحوامل والمواليد، فكان معامل الارتباط مساوياً r=+0.38994 أي أنه يوجد ارتباط إيجابي بنسبة تقارب 39% .

وبدراسة العلاقة الارتباطية بين المغنيزيوم والألبومين عند الحوامل نجد أيضاً ارتباط إيجابي بنسبة 32% .

## دراسة مستويات الفوسفور:

إن المجال الطبيعي لمستويات الفوسفور في الدم حسب المادة المستخدمة في التحليل 2.5–4.5 ملغ/دل للبالغين و4–7 ملغ/دل للأطفال .

نلاحظ أن متوسط قيم الفوسفور عند الحوامل وعند المواليد (الجداول1و2) تقع ضمن المجال الطبيعي، وبمقارنة قيم الفوسفور بين الحوامل والمواليد نجد أن فوسفور المواليد أعلى من فوسفور الحوامل بمقدار 1.21 ومن خلال اختبار الدلالة نجد أنه فرق جوهري، وبالتالي يوجد له قيمة إحصائية معتبرة، (P <0.05).

بدراسة العلاقة بين فوسفور الحوامل والمواليد نجد أن معامل الارتباط r = + 0.454 أي يوجد ارتباط إيجابي يعادل 45% .

وبدراسة ارتباط الفوسفور بالألبومين نجد أن r = +0.2055 أي ارتباط إيجابي يعادل 21%.

## دراسة مستويات الألبومين:

إن المجال الطبيعي لمستويات الألبومين في الدم حسب المادة المستخدمة في التحليل 4– 5.5 غ/دل. نلاحظ أن متوسط قيم الألبومين عند الحوامل (الجدول1) أقل من الحد الأدنى للمجال الطبيعي.

وبمقارنة قيم الألبومين بين الحوامل والمواليد (الجداول1و2) نجد أن ألبومين المواليد أعلى من ألبومين الحوامل بمقدار 0.27 ويبين اختبار الدلالة أنه فرق جوهري، وبالتالي يوجد له قيمة إحصائية معتبرة، (P< 0.05) .

بدراسة العلاقة بين ألبومين الحوامل والمواليد نجد أن معامل الارتباط r = + 0.400019 أي يوجد ارتباط إيجابي يعادل 40% .

وقد أوضحنا سابقاً وجود ارتباط إيجابي للألبومين مع الكالسيوم والمغنيزيوم والفوسفور وهذا يثبت مدى أهمية معايرته عند استقصاء هذه العناصر.

## دراسة مستويات الفوسفاتاز القلوية:

إن المجال الطبيعي لمستويات الفوسفاتاز القلوية في الدم حسب المادة المستخدمة في التحليل 73–207 وحدة دولية/ل عند البالغين و183–573 وحدة دولية/ل عند الأطفال وذلك في درجة حرارة 30 C .

نلاحظ أن متوسط قيم الفوسفاتاز القلوية عند الحوامل (الجدول1) أعلى من الحد الأعلى للمجال الطبيعي، وبمقارنة قيم الفوسفاتاز القلوية بين الحوامل والمواليد (الجداول1و2) نجد أن الفوسفاتاز القلوية المواليد أعلى من الفوسفاتاز القلوية الحوامل بمقدار 16.33 وعبر اختبار الدلالة الاحصائية نجد أنه لا يوجد لهذا الفارق قيمة إحصائية معتبرة، (P>0.05) .

وبدراسة العلاقة بين الفوسفاتاز القلوية الحوامل والمواليد نجد أن معامل الارتباط r = + 0.4189 أي يوجد ارتباط إيجابي يعادل 42% .

### تأثير كون الحامل خروساً أو ولوداً على مستويات الكالسيوم والمغنيزيوم عند الأم والوليد :

1–**الكالسيوم:** عند مقارنة مستويات الكالسيوم عند الحوامل الخروسات والحوامل الولودات (الجداول5و6) لوحظ بأن كالسيوم الولود أخفض من كالسيوم الخروس بمقدار 0.438 وبإجراء اختبار الدلالة نجد أن هذا الفارق بين كالسيوم الحوامل الخروسات وكالسيوم الحوامل الولودات هو فرق جوهري ذو دلالة إحصائية ،( P <0.05).

كما نلاحظ أيضاً أن مستويات كالسيوم المواليد للأمهات الخروسات أعلى من مستواه عند مواليد الأمهات الولودات بمقدار 0.3048 وهو فرق جوهري وله دلالة إحصائية حسب اختبار ستيودنت( P < 0.05).

**2–المغنيزيوم:** بملاحظة قيم المغنيزيوم عند الحوامل الخروسات والحوامل الولودات (الجداول5و6) نجد انخفاضاً بمقدار 0.09 في القيم عند الولودات نسبة إلى الخروسات، وانخفاضاً بمقدار 0.07 عند مواليد الولودات نسبة إلى مواليد الخروسات، هي ليست فروقاً جوهرية وليس لها قيمة إحصائية حسب اختبار الدلالة (P>0.05).

## مناقشة النتائج :

1– نلاحظ مما سبق بأن مستويات الكالسيوم والألبومين عند الأم الحامل كانت منخفضة عن الحد الأدنى للمجال الطبيعي، إلا أن مستوياتها عند الوليد كانت أعلى من مستوياتها عند الحامل.

2– كما نلاحظ بأن مستويات المغنيزيوم كانت قرب الحدود الدنيا للمجال الطبيعي، ولم نجد فرقاً جوهرياً بين مستوياتها عند الأم والوليد .

يمكن تفسير نقص العناصر السابقة عند الأم الحامل بزيادة حجم البلازما أثناء الحمل والذي يؤدي لنقص نسبي في الألبومين وبالتالي نقص نسبي في العناصر المرتبطة به، وبشكل أساسي الكالسيوم.

ويفسر ارتفاع كل من الكالسيوم والألبومين عند الوليد نسبة للمستويات عند الحامل بوجود الآليات الفيزيولوجية الطبيعية التي تمكن الجنين من الحصول على احتياجاته، كما تحاول حمايته من الأعواز المختلفة .

3- ونلاحظ أيضاً من خلال النتائج السابقة أن الفوسفور يبقى ضمن حدود المجال الطبيعي عند الأم وعند الوليد، إلا أن مستوياته عند الوليد أعلى من مستوياته عند الأم الحامل، ويُفسَّر ذلك بالآليات الفيزيولوجية السابقة .

4- كما وجدنا ارتفاع في قيم الفوسفاتاز القلوية عند الحوامل بشكل واضح، ويفسَّر ذلك بأنه نتيجة التصنيع الإضافي في المشيمة، ولم تلاحظ أية اختلافات جوهرية بين مستوياتها عند الحامل ومستوياتها عند الوليد.

5- كما لاحظنا وجود ترابط إيجابي بين مستويات العناصر المدروسة عند الحامل ومستوياتها عند حديث الولادة، وهذا يعني أنه عند نقص مستوياتها الفعالة عند الأم الحامل سوف يظهر نقص في مستوياتها عند الجنين، وهذا دليل على أن الجنين سيكون معرضاً لعدة أمراض محتملة عند حدوث الأعواز الأمومية الجدية، حيث أن الآليات الفيزيولوجية الطبيعية عندئذ لن تكون كافية للحصول على كل متطلباته التغذوية.

6- تبين لنا في دراستنا وجود علاقة ارتباط إيجابي بين مستويات الألبومين في الدم ومستويات كل من الكالسيوم والمغنيزيوم والفوسفور في دم الأم الحامل، ومن هنا نجد أن الألبومين من خلال ارتباطه بالعناصر المدروسة ارتباطاً إيجابياً، فإنه يمكن للتغير في مستوياته أن يؤثر تأثيراً جدياً على مستويات هذه العناصر .

7- وبالإضافة لما سبق نلاحظ وجود ارتباط إيجابي بين كالسيوم ومغنيزيوم الدم عند الحامل، وهذا يدل على إمكانية ترافق حالات نقص الكالسيوم مع حالات نقص المغنيزيوم في الدم، والعكس صحيح.

8- كما لاحظنا، فإن تعدد الولادات قد أثَّر على مستوى الكالسيوم في دم الحامل الولود وعلى مستواه في دم وليدها، وبالتالي ستكون الحامل الولود معرضة لحدوث نقص في قيم الكالسيوم لديها أكثر من الحامل الخروس، بسبب استنفاذ مخازن الكالسيوم لديها نتيجة الولادات المتكررة، وخصوصاً في حالة غياب الدعم الإضافي بالعناصر المعدنية وفيتامين D خلال الحمل، وكذلك في حالة التعرض غير الكافي لأشعة الشمس، حيث قد تؤدي هذه العوامل إلى نقص في فيتامين D ومستقلباته، وبالتالي عدم كفاية القسم الممتص معوياً من الكالسيوم، الأمر الذي سوف يؤثر سلباً على الجنين في النهاية.

9- ووجدنا أيضاً أنه سواءً أكانت الحامل ولوداً أو خروساً، فإن ذلك لا يؤثر على مستويات المغنيزيوم لديها أو لدى وليدها .

## المقارنة مع الدراسات المشابهة:

تمت مقارنة نتائج مستويات الكالسيوم والمغنيزيوم في الدم عند الحامل ووليدها في بحثنا مع دراسة مشابهة قام بها العالم Pitkin عام 1985 (20)، ودراسة مشابهة أخرى أجراها العالم Perkov عام 1995 (18)، كما في الجدول رقم (7) والجدول رقم (8) .

**جدول رقم(7) يبين مستويات الكالسيوم في الدم عند الأم ووليدها في دراستنا والدراسات المشابهة**

| X±SD كالسيوم الوليد | X±SD كالسيوم الأم الحامل | |
|---|---|---|
| 8.7832 ± 0.7798 | 8.00417 ± 0.6727 | **دراستنا الحالية 2003** |
| 10.6 ± 0.76 | 8.52 ± 0.6 | دراسة العالم Pitkin عام 1985 (20) |
| 9.92 ± 0.52 | 9.08 ± 0.52 | العالم Perkov عام 1995 (18) |

**جدول رقم(8) يبين مستويات المغنيزيوم في الدم عند الأم ووليدها في دراستنا والدراسات المشابهة**

| X±SD مغنيزيوم الوليد | X±SD مغنيزيوم الأم الحامل | |
|---|---|---|
| 1.912 ± 0.3303 | 1.9055 ± 0.3488 | **دراستنا الحالية عام 2003** |
| 1.73 ± 0.46 | 1.604 ± 0.46 | دراسة العالم Pitkin عام 1985 (20) |
| 2.04 ± 0.15 | 1.944 ± 0.17 | العالم Perkov عام 1995 (18) |

وتتوافق نتائج بحثنا مع الدراسات المذكورة آنفاً، والتي أثبتت وجود فروقات حقيقية ذات دلالة إحصائية بين مستويات الكالسيوم في الدم عند الأم والوليد، وعدم وجود فروقات معتبرة بين مستويات المغنيزيوم في الدم عند الأم ووليدها.

# التوصيات :

1- ضرورة المراقبة الصحية الدورية للحوامل وضرورة التثقيف الصحي لهن، مع التركيز على نمط تغذية متوازن غني بالكالسيوم، وذلك لتأمين وارد كافٍ من العناصر الغذائية المختلفة، للوقاية من أي عوز محتمل

2- ضرورة التعرض المناسب والكافي لأشعة الشمس، للمحافظة على مستويات طبيعية من فيتامين D .

3- يجب الانتباه إلى ضرورة الدعم الإضافي بفيتامين D خلال الحمل بإعطاء 400 وحدة دولية يومياً من فيتامين D3 طيلة الحمل ،(25) حيث أن ذلك يقي من نقص فيتامين D عند الحامل، ويحسن الامتصاص الهضمي للكالسيوم.

4- ضرورة معايرة العناصر المعدنية عند الحامل، وذلك للتشخيص الباكر لحالات نقصها في حال حدوثه، ولاتخاذ التدابير العلاجية أو الوقائية اللازمة. مع الانتباه إلى قياس الألبومين والمغنيزيوم عند إجراء استقصاء لمستويات الكالسيوم في الدم.

5- يجب الاهتمام بشكل خاص بالحوامل المعرضات لخطورة أكبر للإصابة بالأعواز المختلفة مثل النساء عديدات الولادة أو ذوات التغذية السيئة أو المصابات بأمراض تزيد من خطورة التعرض للأعواز الغذائية، وبشكل خاص عوز فيتامين D .

# المراجع:

.....


[1] أبو عسلي، عماد؛ حمود، نزار، 2001 – *الكيمياء الحيوية السريرية*، منشورات جامعة دمشق .

[2] BARDICEF, M. ; SOROK, Y., 1995- Extracellular Mg depletion in pregnancy and gestational diabetes, Am.J. Obset. Gynecol., 172: 1009 .

[3] BEHRMAN, R.E., 1987 -The Bones and joints pediatrics .W.B.Saunders.

[4] BEHRMAN, R.E., Kliegman R.M., 1996- Nelson Textbook of Pediatrics .

[5] BROOK,O.J., 1981-Supplements in pregnancy. Journal of maternal and child health. 1: 18-20.

[6] COMMITTEE FOR NUTRITION,1995-Vit D supplementation in pregnancy, arch. Pedit.

[7] ENDRES, D.B. ; RUDE, R.K., 1994- Mineral and bone metabolism. Tietz textbook of clinical chemistry, Second ed., W.B. Saunders, 36: 1887-1973

[8] FRANK, R.G., 1996-Intensive care of the fetus and neonate, Disorders of Ca homeostasis, Mosby.

[9] GERTNER, M,; COUSTAN, D.R., 1986-Pregnancy as a state of physiologic absorptive hypercalciuria, Am.J. of Medicine, 8:451-6.

[10] GUYTON, 1991-Text book of medical physiology, 8 th. edition, vol 2.

[11] HADIDY, S.A., 1990- Topics in medical chemistry. General chemical pathology. Vol. 1. Chapter Eleven .

[12] HANDWERKER, S.M.,1995-Maternal-fetal transfer of ionized serum Magnesium during the stress of labor and delivery: a human study, Journal of American College of Nutrition, vol. 14, No 4, p376-381.

[13] HEANEY, R.P.; SKILLMAN, T.G.,1971-Calcium metabolism in human pregnancy, Journal of clinical endocrinology and metabolism, 33:661-70.

[14] HEANEY, R.P.,2003-Calcium absorption varies within the reference range for serum 25-hydroxy VitD. Journal of American College of Nutrition, vol. 22, No 2, p144-146.

[15] KUMAR ; CLARK, 1999- Clinical Medicine, 4th edition, W.B.Saunders, p 505-289 .

[16] MURRAY, R.K, 1999-Harper's biochemistry, 25th edition, Applition and Lange, Librairie du Liban, p 567 .

[17] NATIONAL ACADEMY PRESS, 1997- Dietary reference intake: Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride, Institute of medicine, food and nutrition board, Washington, D.C., p70-145.

[18] PERKOV, S.,1995-Serum concentration of total Ca, Mg, Fe, copper, and zinc in maternal and umbilical cord blood in normal pregnancy: proceedings of the XVI international congress of clinical chemistry, London, july, 433

[19] PERNOL, D., 1987-Current obstetric and gynecologie diagnosis and treatment, Appleton and Lange, Librairie du Liban, p 514-173.

[20] PITKIN, R.M., 1985- Calcium metabolism in pregnancy and the perinatal period ,Am.J.Obstet.Gynecol, 151:99-109.

[21] TOFFALETTI, J.S., 1994-Calcium, magnesium and phosphate, Clinical laboratory medicine, Williams and Wilkins, p387-401.

[22] TSANG, R.T., 1995-Calcium, magnesium, and phosphorus in the nutrition of the newborn, Journal of American College of Nutrition, vol. 14, No 5, p439-447.

[23] VULLIANNY, D.G., 1987-The newborn child, sixth edition, Churchill Livingstone.

[24] WAITERS, B., 1998 -Perinatal vitamin D and Calcium status of northern Canadian mothers and their newborn infants, Journal of American College of Nutrition, vol. 18, No 2, p122-126.

[25] WEAVER, G.; MAND HEANEY, R.P. 1999-Calcium in shils, M. et al eds, Nutrition in health and disease, 9 th. edition, Baltimore Williams and Walkins, p 141-155 .

[26] WHITEHEAD, M.;LANE, G., 1981-Interrelation of Ca regulating hormones during normal pregnancy, Br. Medical Journal, 283:10-12 .