مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (33) العدد (1) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (33) No. (1) 2011

مشعر جديد لتقييم حالة الجنين أثناء المخاض

الدكتور أحمد حسن يوسف*

(تاريخ الإيداع 8 / 12 / 2010. قُبِل للنشر في 16 / 1 / 2011)

□ ملخّص □

تضمنت الدراسة /300/ تخطيط لقلب الجنين أثناء المخاض لمواخض عشوائيات، أجري لهنّ دراسة تحليلية شاملة حسب كل مكون على حدة، وفي المجمل بمشعري كريبس، والمشعر المعدّل الجديد، ومقارنة كل ذلك مع الوسط الغازي لدم الشريان السري، وأبغار الوليد.

لقد توصلنا إلى النتائج التالية: إن مكونات تخطيط قلب الجنين لها دور مهم في التنبؤ بحالة الجنين وكانت (تسرع وتباطؤ قلب الجنين المديدين، غياب التغيرية والتسارعات القصيرة ، وجود تسارعات لانموذجية، ظهور تباطؤات قصيرة لا نموذجية متحولة، و تباطؤات متأخرة)

1- إن نوعية كلا المشعرين كريبس، و المعدّل الجديد كانت عالية (92% , 94%)على التوالي.

2- إن القيمة التنبؤية السلبية للمشعرين كريبس، والمعدّل الجديد كذلك كانت عالية (82% ,89%) على التوالي.

3-إن الحساسية منخفضة حسب مشعر كريبس (32%)، و وصلت إلى أكثر من الضعفين حسب المشعر المعدّل الجديد (69%).

4- إن القيمة التنبؤية الإيجابية لمشعر كريبس (36%) و (78%) للمشعر المعدّل الجديد.

يجب الاعتماد على المشعر المعدّل الجديد في تخمين حالة الجنين، وبالتالي التقليل من نسبة التداخلات الجراحية (قيصرية – ملقط – محجم) بأكثر من الضعفين /2.2 /

الكلمات المفتاحية: تخطيط قلب الجنين، تقييم حالة الجنين، مشعر كريبس، مشعر كريبس المعدل، الوسط الاستقلابي للجنين.

* أستاذ – قسم التوليد وأمراض النساء – كلية الطب – جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الصحية المجلد (33) العدد (1) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Health Sciences Series Vol. (33) No. (1) 2011

New Score to Evaluate Fetal Condition During Labour

Dr. Ahmad Youssef *

(Received 8 / 12 / 2010. Accepted 16 / 1 / 2011)

□ ABSTRACT □

Three hundred intrapartum C.T.G were analyzed and compared with fetal arterial cord blood acid base and Apgar score.

The fetal heart rate attribute that was found to be predictive of neonatal outcome was: tachycardia, bradycardia, absence of variability and accelerations, presence of atypical accelerations, severe late decelerations and atypical variable decelerations.

The evaluations of fetal state by Krebs and the new modified score were as follows:

1. Specificity of two scores was high (92%, 94%) respectively.
2. Sensitivity of two scores was (32% , 69%) respectively.
3. The predictive value of the positive test was (36% , 78%) respectively.
4. The predictive value of the negative test was (82%,89%) respectively

Evaluation of the fetal state during labour via the new modified score gives a high sensitivity and a high predictive value of positive test; this means operative intervention will decreased by 2,2 folds.

Keywords: Cardiotography, Fetal Monitoring, Krebs Score, Fetal Acide , Base.

*Professor, Department of OB/GYN, Faculty of Medicine, University of Tishreen, Lattakia, Syria.

مقدمة:

يعتبر كريبس الرائد في وضع مشعر لتقييم حالة الجنين، وذلك بدراسة، وتقييم كل مكوّن من مكوّنات تخطيط قلب الجنين أثناء المخاض ، وسمي ذلك المشعر بمشعر كريبس، ووضع كأساس في البرامج الإلكترونية لتقييم حالة الجنين، ولذلك اعتمد عليه لتقييم حالة الجنين عبر العقود الثلاثة الماضية (2).

خلال هذه الفترة خرجت العديد من الدراسات المستقبلانية، والراجعة (7,1)، والتي وضعت نصب عينيها تقييم مصداقية مشعر كريبس قي التنبؤ بحالة الجنين، والسبب في ذلك يعود إلى ارتفاع نسبة التداخلات التوليدية (قيصرية – محجم– ملقط) بالإعتماد على مخطط قلب الجنين وتقييمه أثناء المخاض بواسطة مشعر كريبس، وخلصت هذه الدراسات إلى أن المشعر قادر على التنبؤ بحالة الجنين الجيدة (النوعية عالية)بينما انخفضت مقدرته بالتنبؤ بحالة الجنين السيئة حساسية منخفضة 30% وقيمة تنبؤية للمشعر الإيجابي 34% وهذا يعني أن 66 % من حالات تألم الجنين كانت ضمن حالات القيمة التنبؤية الكاذبة لحالة الجنين السيئة.

وفي الدراسة التي أجريتها في عام 1986 م أجريت تقييم حالة الجنين بمشعر كريبس، وتبين لي أن حساسية المشعر هي فقط 32%. وفي حينها أدخلت بعض التعديلات على مشعر كريبس، وأسميته المشعر المعدّل /انظر طرائق البحث/.

وتبين لي حينها ارتفاعاً في الحساسية، وكذلك القيمة التنبؤية للمشعر قد وصلت إلى 62% والقيمة التنبؤية للمشعر الإيجابي كانت 67%، وبالرغم من ذلك تبقى نسبة 33%من الحالات تدخل ضمن القيمة التنبؤية الكاذبة.

لذلك وضعت نصب عيني دراسة حالة الجنين أثناء المخاض، وتقييم كل مكون على حدا، وتحديد ثقله في التنبؤ بحالة الجنين، وبالتالي الوصول لوضع مشعر متكامل أحاول من خلاله الإرتقاء بالحساسية ما أمكن .

أهمية البحث وأهدافه:

1–تقييم حالة الجنين أثناء المخاض بواسطة مشعر كريبس.

2– تقييم حالة الجنين أثناء المخاض بواسطة كل مكوّن من مكونات مشعر كريبس.

3– تعديل مشعر كريبس، و تقييم حالة الجنين بهذا المشعر.

طرائق البحث ومواده:

1–شملت الدراسة تحليل 300 مخططاً لقلب الجنين أثناء المخاض لمواخض عشوائيات على جهاز تويتو الياباني الصنع، تم التخطيط بسرعة 1سم/دقيقة على ورق حساس خاص لتخطيط قلب الجنين، مدة تخطيط قلب الجنين لكل ما خض كانت على الأقل ساعتين في كل مرحلة من الدور الأول للمخاض، و طيلة الدور الثاني للمخاض .

2–أجري تحليل كل مكونات تخطيط قلب الجنين، ومقارنتها بقيمة أبغار حديثي الولادة، وبالوسط الغازي من الشريان السري (BE, PO2, PCO2, PH).

3–أجري تقدير شامل لحالة الأجنة أثناء المخاض حسب مشعر كريبس والمشعر المعدّل الجديد.

4– تم أخذ عينة الدم الجنينية بعد لقط الحبل السري، وذلك بأنبوب شعري خاص لتحليل غازات الدم على جهاز ABL السويدي الصنع، و تم تحليل العينة خلال خمسة دقائق من أخذها.

5– أجري التحليل الإحصائي حسبStudent ، وباستخدام معامل الاقتران لدراسة الارتباط .

6- تمت دراسة الحساسية، والنوعية لكل مكوّن من مكوّنات تخطيط قلب الجنين، ومقارنته بالوسط الغازي لدم الوليد.

7-أجري تقدير شامل لحالة الأجنة أثناء المخاض حسب مشعر كريبس، والمشعر المعدّل الجديد.

8-أجري مقارنة حساسية ونوعية كلي المشعرين .

جدول (1) يبين مشعر كريبس .- جدول(2) يبين المشعر المعدّل (1986)

جدول (3) يبين المشعر المعدّل الجديد .

جدول رقم (1) مشعر كريبس

العلامة / مكونات تخطيط قلب الجنين		0	1	2
الخط القاعدي- ضربات قلب الجنين/30دقيقة		180< 100>	180-161 119-100	160-120
التغيرية خلال دقيقة	شدة التغيرية	3>	5-3 أو 25<	25-6
	تكرارية التغيرية	3>	5-3<	6<
التسارعات خلال 30 دقيقة		لا توجد	4-1 تلقائية	5=< تلقائية
التباطؤات القصيرة خلال 30 /دقيقة		المتأخرة	المتغيرة	الباكرة

الجنين السليم ينال 8-12 علامة

الجنين المتألم ≥ 4 علامة

بداية التألم 5-7 علامة

جدول رقم (2) المشعرالمعدّل (1986)

العلامة / مكونات تخطيط قلب الجنين		0	1	2
الخط القاعدي- ضربات قلب الجنين/30دقيقة		180< 100>	180-161 119-100	160-120
التغيرية خلال دقيقة	شدة التغيرية	3>	5-3 أو 25<	25-6
	تكرارية التغيرية	3>	5-3<	6≤
التسارعات خلال 30 دقيقة		لا توجد	4-1 تلقائية أو دورية	5≤ تلقائية
التباطؤات القصيرة خلال 30 /دقيقة		المتأخرة	المتغيرة	الباكرة
(DipII + DipIII)×100		33%<	7-33%	7% >
عدد التقلصات				

الجنين السليم ينال 8-14 علامة

الجنين المتألم ≥ 4 علامة

بداية التألم 5-7 علامة

جدول رقم (3) المشعر المعدّل الجديد

العلامة / مكونات تخطيط قلب الجنين		0	1	2
الخط القاعدي–ضربات قلب الجنين خلال30 دقيقة		180< 100>	180–161 119–100	160–120
التغيرية خلال دقيقة	شدة التغيرية	مسطح	5–1 أو نظام قافذ >25	25–6
	تكرارية التغيرية	مسطح	5–1	6 ≤
التسارعات خلال 30 دقيقة		لا توجد	وجود تسارعات بشكل غير نموذجية (هضاب مسننة عالية)	وجود تسارعات نموذجية
التباطؤات القصيرة خلال 30 /دقيقة		DipII بشدة أكبر من 30/ ضربة وجود تباطؤات متغيرة لا نموذجية شديدة	متوسطة – dip II وجود تباطؤات متغيرة لا نموذجية متوسطة	باكر – dip I وجود تباطؤات متغيرة نموذجية
		مج 1	مج2	مج 3
نسبة مج 1+ مج 2 / % عدد التقلصات		%75<	% 75 – %25	%25 >
نسبة النوم على اليقظة		النوم أكثر	اليقظة أكثر	النوم يساوي اليقظة

الجنين السليم 14 – 8

الجنين المتألم 5 >

بداية التألم 7 – 6 – 5

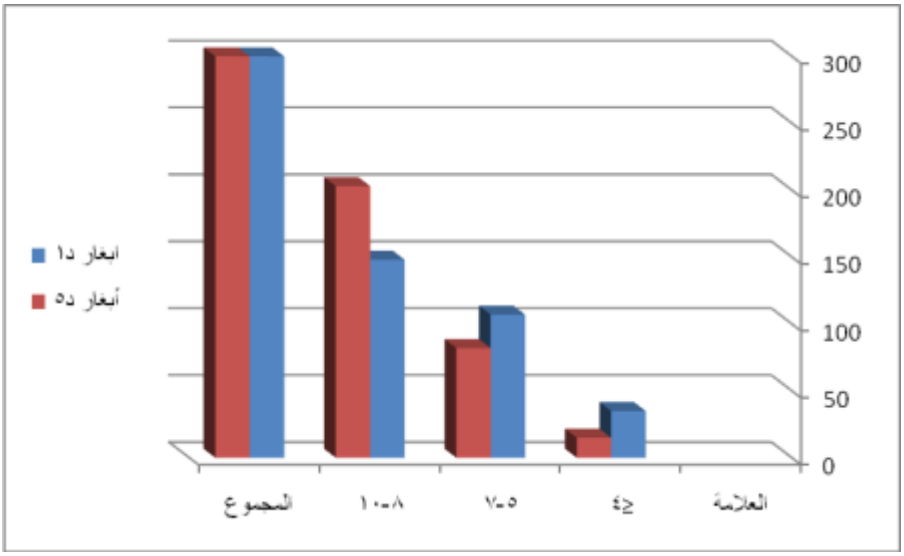
النتائج والمناقشة:

النتائج:

جدول رقم (4) مقارنة بين أبغار المولودين حديثا في د1– د5

أبغار / العلامة	أبغار د1	نسبة %	أبغار د5	نسبة %
4≥	35	%11.7	15	%5
7 – 5	107	%55.7	82	%27.3
10 – 8	148	%52.6	203	%67.7
المجموع	300	%100	300	%100

كما هو واضح من الجدول أنه فقط 11.7% من الولدان كانت في حالة سيئة ويوضح ذلك المخطط التالي:

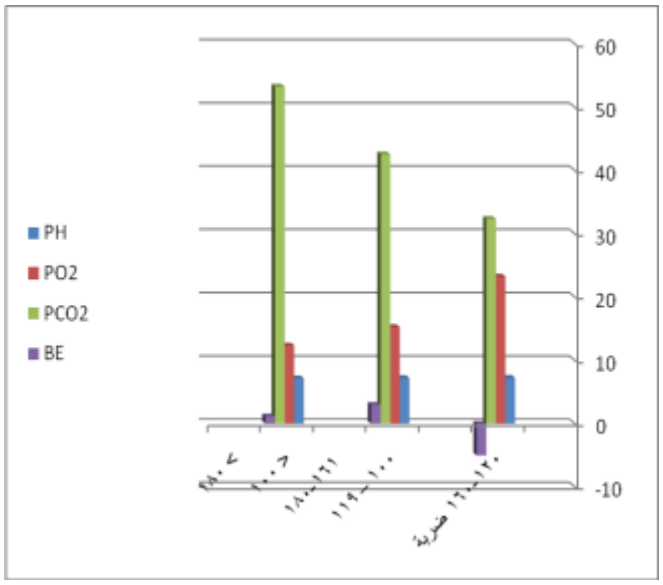


المخطط رقم (1) يبين أبغار المولودين حديثاً

جدول رقم (5) مقارنة بين حالة الوسط الغازي للشريان السري للمولودين حديثا حسب الخط الأساسي لتخطيط قلب الجنين

الخط الأساسي ضربة في الدقيقة	PH	PO2	PCO2	BE
160–120 ضربة	7.27±0.12	23.3±4.2	32.4±8.2	−5 ±3.7
119 – 100 180–161	7.22±0.09 *	15.3±3.2	42.6±9.1 *	2.3±8.4− *
100 > 180 <	7.19±0.02 *	12.4±4.1 *	53.3±6.2 *	1.2±11.3− *

نلاحظ من الجدول وجود فوارق جوهرية ما بين مكونات الوسـط الغازي للوليد P< 0.01 عند مقارنة الحالة الطبيعية للجنين مع الحالات المرضية، وعند دراسة الحساسية، والنوعية تبين أن الحساسية كانت متدنية 58 % أما النوعية فكانت عالية 93 % ، و يوضح ذلك المخطط التالي:



المخطط رقم (2) يبين حالة الوسط الغازي للشريان السري للولدان

جدول رقم (6) مقارنة بين الوسط الغازي من الشريان السري للمولودين حديثا حسب شدة الترددية

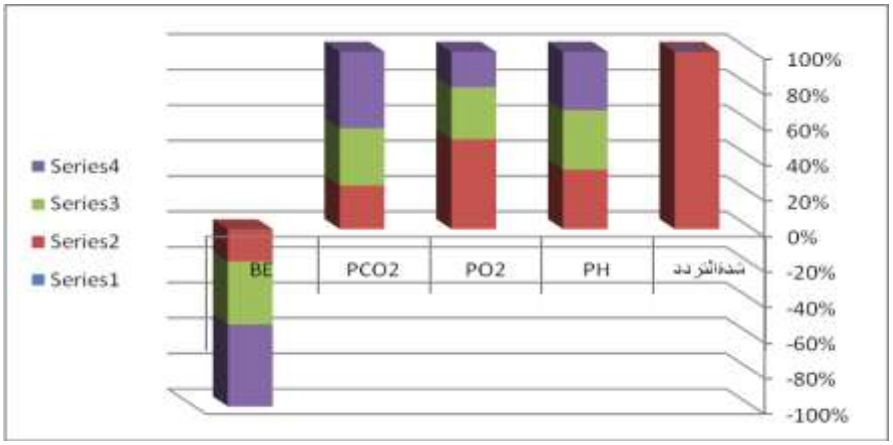
BE	PCO2	PO2	PH	شدة التردد/ ضربة بالدقيقة
−5.2±2.1	32.1±2.5	26±5.2	7.26±1.1	6−25
−10.1±1.9	42.2±5.4	15±4.3	7.21±0.2	1−5 or >25
−13.2±2.1	56.3±7.2	10.2±5.2	7.12±0.3	0

نلاحظ من الجدول وجود فوارق جوهرية بين مكونات شدة الترددية حسب قيمها الطبيعية والمرضية $P<0.05$

ولدى دراسة الحساسية والنوعية لشدة الترددية تبين أن الحساسية = 63.2%

والنوعية = 96.3%

ويبين ذلك المخطط التالي:



المخطط رقم (3) مقارنة بين الوسط الغازي من الشريان السري للمولودين حديثاً حسب شدة الترددية

جدول رقم (7) مقارنة بين الوسط الغازي من الشريان السري للمولودين حديثا و ما بين قيم تكرارية التردد في تخطيط قلب الجنين

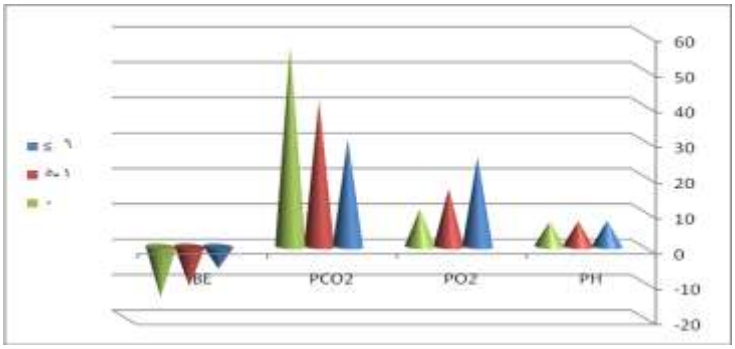
BE	PCO2	PO2	PH	الوسط الغازي / تكرار التردد
−6.3±2.5	30.3±5.4	25.3±6.2	7.32±0.06	≥ 6
−11.2±1.8	41.2±7.4	16.4±3.2	7.23±0.02	1−5
−14.3±3.2	56.4±6.8	10.5±4.2	7.11±0.04	0

نلاحظ من الجدول الفروق الجوهرية ما بين الحالة الطبيعية للتكرارية وما بين الحالة غير الطبيعية $P<0.01$

وعند دراسة الحساسية والنوعية تبين أن الحساسية =% 64

النوعية =99%

ويوضح ذلك المخطط التالي:



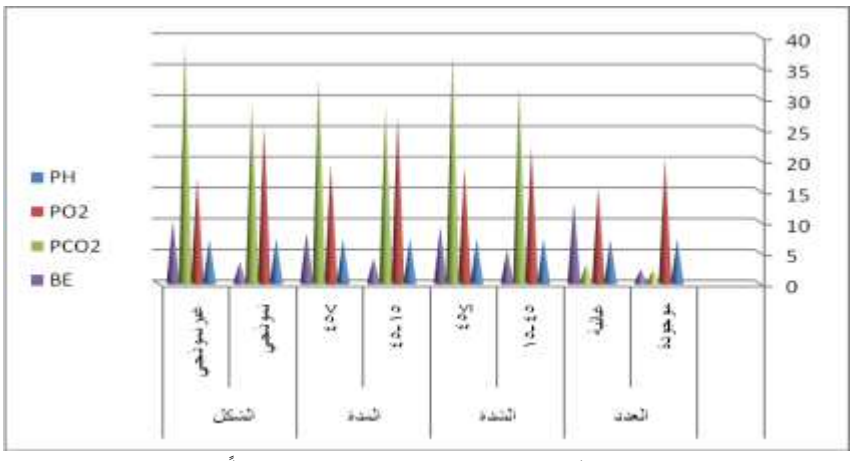
المخطط رقم (4) يبين الوسط الغازي من الشريان السري وقيمة تكرارية التردد

الجدول رقم (8) حالة الوسط الغازي لدم الشريان السري للمولودين حديثاً، ومقارنته بقيم مكونات التسارعات على تخطيط قلب الجنين

BE	PCO2	PO2	PH	الوسط الغازي / التسارعات 30 دقيقة	
6.2±2.3	2.2±30.1	20.2±4.3	7.25±0.11	موجودة	العدد
13.1 ±3.4	3.1±46.2	15.6±3.2	7.12±0.11	غائبة	
5.5±1.1	32±4.2	22.3±5.2	7.28±0.2	45-15	الشدة
9.2±0.9	37.3±5.5	18.8±4.2	7.24±0.037	45≤	
4.1±0.8	28.4±6.2	27.2±2.1	7.30±0.01	15-45	المدة
8.3±0.7	33.3±3.2	19.3±2.2	7.25±0.01	>45	
3.5±0.9	29.2±4.4	25.5±3.1	7.32±0.03	نموذجي	الشكل
10.2±1.2	38.8±1.8	17.2±1.3	7.19±0.01	لا نموذجي	

نلاحظ وجود فارقا جوهريا ما بين وجود التسارعات وغيابها $P<0.001$، وكذلك بالنسبة لشكل التسارعات النموذجية، وغير النموذجية، أما المدة والشدة، فكانت الفروق موجودة لكن ليست ذي دلالة إحصائية واضحة $P<0.2$

عند دراسة علاقة الإرتباط بينت وجود علاقة طردية ما بين عدد التسارعات، والوسط الغازي $R=0.53$ وكذلك ما بين شكل التسارعات $R,0,42$ و يوضح ذلك المخطط التالي:

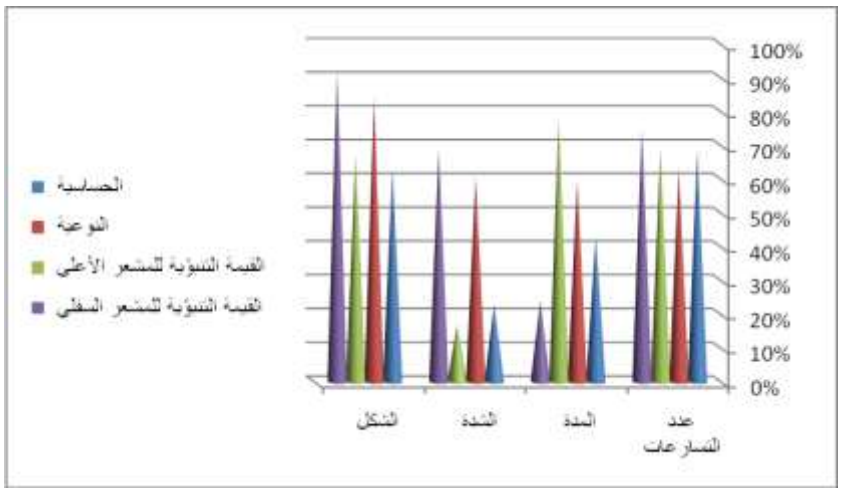


المخطط رقم (5) يبين حالة الوسط الغازي لدم الشريان السري مقارنةً بمكونات التسارعات.

جدول رقم (9) الحساسية والنوعية مقدرة حسب مكونات تسارعات تخطيط قلب الجنين.

	عدد التسارعات	مدة التسارعات	شدة التسارعات	شكل التسارعات
الحساسية	69%	43%	23%	63%
النوعية	63%	60%	61%	84%
القيمة التنبؤية للمشعر الإيجابي	69%	78%	17%	67%
القيمة التنبؤية للمشعر السلبي	75%	24%	69%	92%

من الجدول نلاحظ أنه يمكن الاعتماد على مكونات التسارعات في تقدير حالة الجنين خاصة العدد والشكل حيث كانت القيمة التنبؤية للمشعر السلبي، والإيجابي مرتفعة، وبلغت 69% و 75% بالنسبة للعدد و 67% و 92% بالنسبة للشكل. و يبين ذلك المخطط التالي:

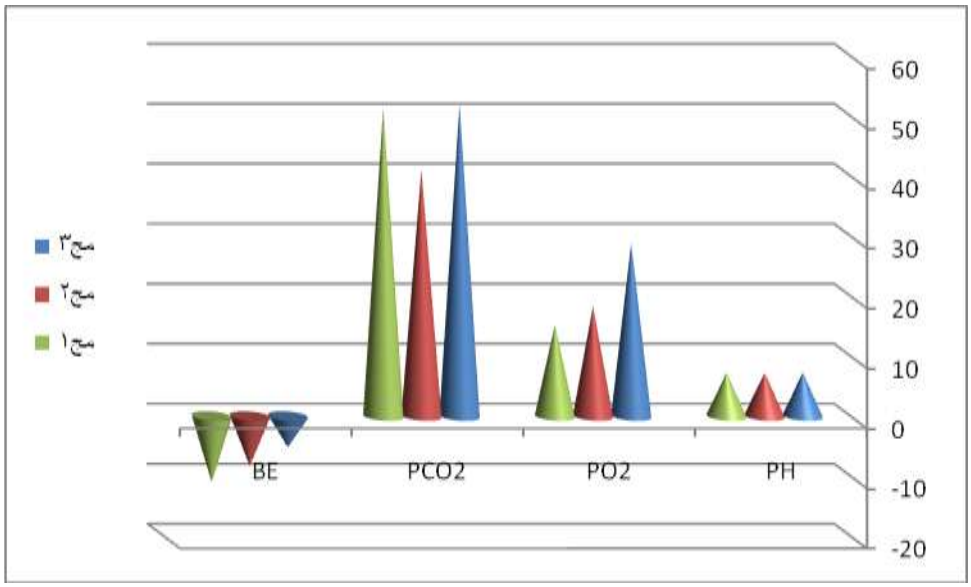


المخطط رقم (6) يبين الحساسية، والنوعية لتسارعات تخطيط قلب الجنين

جدول رقم (10) مقارنة الوسط الغازي للشريان السري بمجموعات تباطؤات قلب الجنين.

الوسط الأبيض / التباطؤات	PH	PO2	PCO2	BE
مج 3	7.27 ± 0.04	28.8 ± 6.3	52 ± 4.5	−5.2 ± 2.1
مج 2	7.22 ± 0.05	18.3 ± 4.8	41.05 ± 5.5	−8.3 ±7.1
مج 1	7.20 ± 0.06	15.2 ± 10.3	51.4 ± 10.3	−11 ± 1.3

نلاحظ من الجدول وجود فارق إحصائي ذي أهمية كبيرة ما بين المجموعة مج 1 و مج 3 $P<0.01$ ولدى دراسة الحساسية والقيمة التنبؤية للمشعر الإيجابي كانت (63% , 71%)على التوالي، و يبين ذلك المخطط التالي:

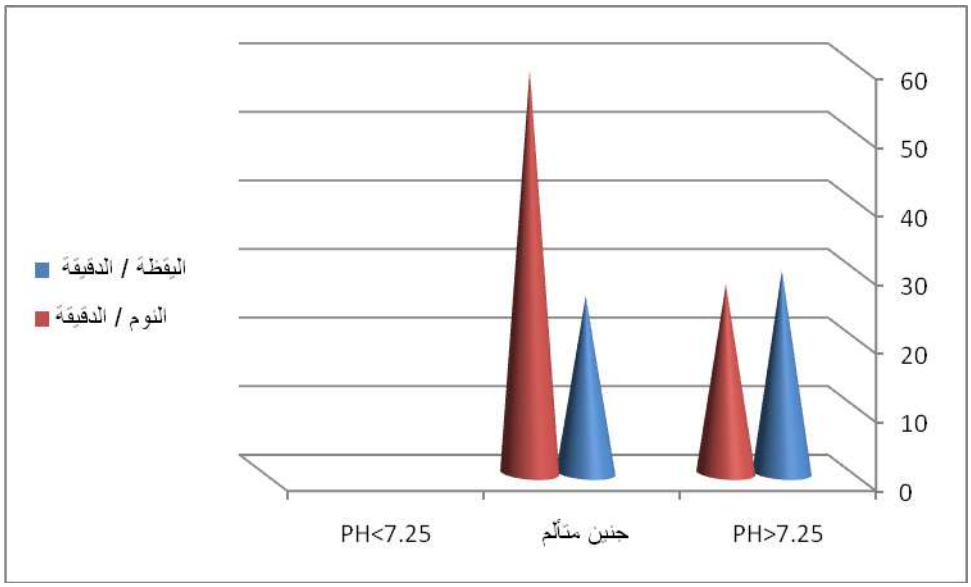


مخطط رقم (7) يبين مقارنة الوسط الغازي للشريان السري مع التباطؤات

جدول رقم (11) مدة النوم واليقظة لدى الأجنة السليمة والمتألمة . خلال ساعتين

جنين في حالة سليمة PH>7.25	مدة اليقظة / دقيقة	مدة النوم / دقيقة
	29.6 ± 7.3	27.5 ± 8.4
جنين متألمPH<7.25	25.8 ± 9.8	58.8 ± 11.2

نلاحظ من الجدول بأن هناك فارق جوهري P< 0.05 ما بين حالة النوم واليقظة لدى الجنين المتألم، بينما لا توجد في حالة الجنين السليم، وتبين أنه لدى الجنين السليم مدة النوم تساوي تقريبا مدة اليقظة ، بينما لدى الجنين المتألم مدة النوم أكثر بضعفين من مدة اليقظة (2,2) . و يبين ذلك المخطط التالي:

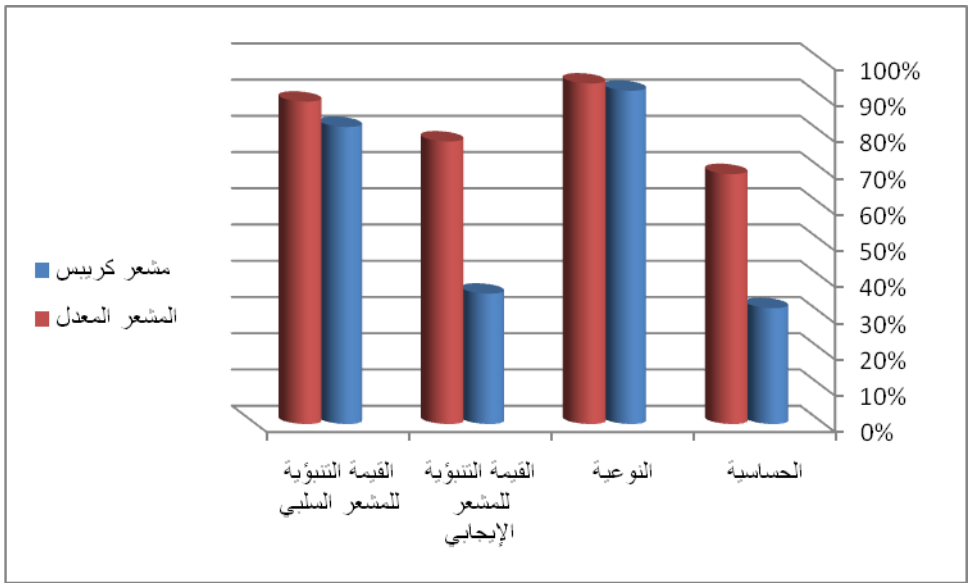


مخطط رقم (8) يبين مدة النوم واليقظة لدى الأجنة.

جدول رقم (12) مقارنة مشعر كريبس بالمشعر المعدّل الجديد من حيث الحساسية والنوعية، والقيمة التنبؤية للمشعرين

	المشعر المعدّل	مشعر كريبس
الحساسية	69%	32%
النوعية	94%	92%
القيمة التنبؤية للمشعر الإيجابي	78%	36%
القيمة التنبؤية للمشعر السلبي	89%	82%

نلاحظ من المقارنة أن نوعية الجدولين والقيمة التنبؤية للمشعر السلبي كانت عالية، أما الحساسية، والقيمة التنبؤية للمشعر الإيجابي فكانت لدى كريبس (36% و 32%) على التوالي أما في المشعر المعدّل الجديد (78% و 69%) على التوالي أي أن المشعر المعدّل الجديد قادر على أن يتنبأ بحالة الجنين السيئة، وهي نسبة أكثر بمرتين من مشعر كريبس / 2.2/، ويبين ذلك المخطط التالي:



المخطط رقم (9) يبين مقارنة بين مشعر كريبس، والمشعر المعدل.

المناقشة:

في العقود الماضية تمت مراقبة الجنين أثناء المخاض، وتحليل النتائج بمشعر كريبس، ومقارنة علامة المشعر مع أبغار الوليد، ووسطه الغازي في الشريان والوريد الشرياني. وتبين أن المشعر ذي نوعية عالية، بينما كانت الحساسية منخفضة، ولم تتجاوز 30% (8,7,6,5,1) .

عند دراسة وتحليل كل مكون من مكونات تخطيط قلب الجنين (الخط القاعدي، الترددية، التسارعات، التباطؤات وحالة النوم واليقظة) ومقارنتها بالوسط الغازي للدم الشرياني من الحبل السري تبين لي أن النوعية كانت عالية 92% ، بينما الحساسية كانت منخفضة 32%.

ولدى دراسة وتحليل تخطيط قلب الجنين حسب مشعر كريبس، ومقارنته مع المشعر المعدّل الجديد تبين لنا أن النوعية لم تزل عالية 94% أي أنه قادر على التنبؤ بحالة الجنين الجيدة كما هي الحالة في مشعر كريبس.

وعند دراسة الحساسية، والقيمة التنبؤية الإيجابية حسب المشعر المعدّل الجديد كانت (78% 69% ,) على التوالي، وهذا يعني أن المشعر المعدّل الجديد قادر على التنبؤ بحالة الجنين السيئة أكثر بمرتين (2.2) من مشعر كريبس، وهذا يعني التقليل من التداخلات الجراحية على الأم، لإنقاذ حياة الجنين (قيصرية – ملقط – حجم)

وعند صياغة المشعر المعدّل الجديد حاولت المواءمة ما بين حالة الوسط الغازي، وتحليل كل معط بمفرده، فقد توصلت إلى ما يلي:

1–لقد أبقيت على حالة الخط القاعدي في تخطيط قلب الجنين كما هي في مشعر كريبس .

2–بينما أجريت على الترددية بمكوّنيها الشدة والتكرارية تعديلا طفيفا .

3– أما في التسارعات فلقد أجريت تعديلا جذريا عليها، ولأول مرة صنفتها إلى نموذجية، ولا نموذجية حسب شكلها ومدتها.

4–فيما يخص التباطؤات فكذلك صنفتها إلى ثلاث مجموعات (مج1 ، مج 2 ، مج 3)، وحددت ثقل غالبية التباطؤات، وأضفت مقوماً جديداً هو نسبة التباطؤات على التقلصات الرحمية، وهي إضافة جديدة كلية على مشعر كريبس .

5– أما فيما يخص سلوك الجنين (النوم واليقظة)، فكانت إضافة جديدة كليا في المشعر الجديد المعدل.

وبالنتيجة أصبح في المشعر المعدّل الجديد 7 مكونات بدلاً من 5 ، وهذا يعني أن الجنين السليم يحصل على علامة تتراوح بين (8–14)، أما الجنين المتألم، فيحصل على أقل من 5 علامات.

الاستنتاجات والتوصيات:

تضمنت الدراسة /300/ تخطيطا لقلب الجنين أثناء المخاض لمواخض عشوائيات أجري لها دراسة تحليلية شاملة (حسب كل مكوّن على حدة وفي المجمل) بمشعري كريبس، والمعدّل الجديد ومقارنة كل ذلك مع الوسط الغازي لدم الشريان السري، وأبغار الوليد، وكانت النتيجة كما يلي .

1–نوعية كلا المشعرين كانت عالية(92% , 94%)

2–القيمة التنبؤية للمشعر السلبي كانت عالية (82% ,89%)

3–كانت الحساسية منخفضة لدى كريبس 32% ووصلت أكثر من الضعفين حسب المشعر المعدّل 69% والقيمة التنبؤية للمشعر الإيجابي كذلك 36% لكريبس، و (78%) للمشعر المعدّل .

يمكن الاعتماد على المشعر المعدّل في تخمين حالة الجنين، وبالتالي التقليل من نسبة التداخلات الجراحية (قيصرية – ملقط – محجم) بأكثر من الضعف /2.2 /

المراجع:

1- الدكتور احمد يوسف والدكتورة مالانوفا ت.ب *تقدير حالة الجنين بواسطة التخطيط المتوازي للتقلصات الرحمية، وقلب الجنين الكهربائي أثناء المخاض في حالة الانسمام الحملي الثانوي*، مجلة جامعة دمشق 1989 – العدد 11- 7-29

2- KREBS, M.B.; PETRESS, R.E.; DUNN, L.J. *Intrapartum fetal heart rate monitoring. II multifactorial analysis of intrapartum fetal heart rate tracing*//Amer.J.OB/GYN, Vol.133, No.7, 1979,773-780.

3- LOW, J.A.; COX, M.J.; KARCHMAR, E.J. *The prediction of intrapartum fetal metabolic acidosis by fetal heart rate monitoring*//Amer. J. OB/GYN,Vol.139, No.3, 1981, 299-305

4- PAGE,O.F.; MARTIN, J.M.; PALMER, S.M. *correlation acid – base status with Apgar score and fetal trasing* . Amer .J. OB/GYN , vol.5, No.6,1986,1306 -1313.

5- PARER, J.T. *evaluation of the fetus during labor// current problem in pediatrics*, Vol.12,No.6, 1982,1-58.

6- JONATHAN, G.G.; BRUCE, K.Y. *overview of fetal heart rate assessment* 2006, 7-30.

7- PARK, M.I. et al. *Computerized analysis of fetal heart rate parameters* ,Int .J GYN/OB 2001, 74-157.

8- AUST, N.Z.J. *The predictive value of abnormal fetal heart rate patterns*. OB/GYN Mag. 33/2, 1993.