جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة البصرة

تحليل البيانات الثنائية لدراسة العوامل المؤثرة في حدوث التشوهات الولادية في مستشفى البصرة للنسائية والأطفال

رسالة مُقدمة
إلى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة البصرة
وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم في الإحصاء

من قبل الطالبة

ساهرة حسين زين الثعلبي

إشراف

الأستاذ الدكتورة
زهرة حسن عباس التميمي

الدكتور
عبد الكريم حسين صبر الجاروري

1429هـ
2008 م

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education & Scientific Research
AL- Basrah University

ANALYSIS OF BINARY DATA: A STUDY OF FACTORS AFFECTING BIRTH DEFECTS IN BASRAH HOSPITAL FOR MATERNITY & CHILDREN

To
The Council of College of Administration and Economics / University of Basrah, as Partial Requirement of M.Sc. Degree in Statistics

By
Sahera Hussein Zain AL-Thalbi

Supervised By

Prof.
Zahra H.A. AL- Temimi

Dr.
Abdul-Kareem H.S.

1429 H **2008 A.D.**

الإهـــــــــــد اء

إلـى روح والـدي الـطاهرة

إلـى من منحتني الـعطف والـحنان أبـقاها الله ذخرا لـي والـدتـي

إلـى من وقف بـجانـبي بـشـجاعة وصبر000زوجي الـعزيـز

إلـى أخوتـي 000عنوان الـمحبـة والأخوة

شكر وتقدير

لا بد من القول إنّ كلّ عملٍ مهما حاول صاحبُه أنْ ينفرد بجهده الخاص لإنجازه فلا بد من أن يكون ثمرة لإسهامات الآخرين، ولذلك تبقى هذه الدراسة شاهداً تُذكِّر صاحبَتها بأولئك الذين ساندوها وشدوا على يديها لتتخطى ما يعترضها من صعوبات يمكن أنْ يواجهها مَنْ يسيطر عليه هاجس الإخلاص في عمله، فلا يسعني في هذا الموضع إلا أن أقفُ وقفةَ إجلالٍ وتعظيمٍ لأستاذتي ومشرفتي الفاضلة الدكتورة زهرة حسن عباس التميمي التي تشرفت بها هذه الدراسة، واشكرها شكر العارفة بعظمة العلم ومنزلة أصحابه لما تحملته من عناء في متابعة فصولها متابعة دقيقة تنمُّ عن حرصها الشديد على أن تستوي دراسة علمية رصينة ، فقد كان لآرائها العلمية السديدة ومقترحاتها البناءة الدور الكبير في إخراج الدراسة على الصورة التي عليها ألان، فلها الفضل بعد الله سبحانه وتعالى على ما فيها من حسنات ولا يحمل وزر هفواتها إلا صاحبتها فجزاها الحميد المجيد عني خير الجزاء انه سميع مجيب الدعاء.

وأسجل شكري وامتناني للدكتور عبد الكريم حسين صبر الجاروري الأخصائي في الأمراض النسائية والعقم مدير مستشفى البصرة للنسائية والأطفال الذي اشرف على الجانب الطبي في هذه الدراسة، فقد كان مرشدا أمينا مما أتاح لي الاستفادة من علمه الغزير وتذليل العقبات التي كنت أواجهها خلال إعداد هذه الدراسة.

كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى الأستاذ الدكتور مصطفى مهدي حسين عميد كلية الإدارة والاقتصاد لما التمسناه فيه من روح أبوية تجسدت في تذليل ما يواجهه طلبة الدراسات العليا من الصعوبات.

وأتقدم بعظيم الشكر والامتنان للسيد علاء حسن التدريسي في كلية العلوم / قسم الرياضيات لما قدمه من جهود علمية وآراء بناءة أثناء فترة الدراسة . كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير لصديقتي ومدرستي الست وفاء عبد الصمد عاشور التدريسية في قسم الإحصاء لما غمرتني به من جهد علمي أثناء مدة دراستي العليا وتوجيهاتها المخلصة كما أمدتني ببعض المصادر .

وأود أن أتوجه بجزيل الشكر والامتنان لأساتذة قسم الإحصاء واخص بالذكر الأستاذ الدكتور محمد عبود طاهر والسيد عبد اللطيف ناصر محمد لتوجيهاتهم البناءة والدكتور عبد الله عبد القادر، والسيد علي ناصر والسيدة ندى بدر الجراح والسيد وليد ميه رودين الذين بادلوني الآراء. ولا يفوتني أن اقدم شكري وتقديري إلى الصديقة الست شيماء سعدون مسؤولة وحدة الحاسبة في كلية الإدارة والاقتصاد لرفدي ببرنامج (spss)، وأقدم شكري إلى الصديقتين الدكتورة

رجاء عبد الله عيسى التدريسية في قسم الاقتصاد والسيدة ندى بدر الجراح التدريسية في قسم الإحصاء. كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير لزملائي طلبة الدراسات العليا واخص بالذكر الأخ دريد حسين والأخ بهاء عبد الرزاق قاسم والأخ ريسان عبد الإمام زعلان.

ومن دواعي الاعتراف بالجميل أن أقدم خالص الشكر والتقدير للدكتور سلمان داود سلمان التدريسي في كلية الآداب/ قسم اللغة الإنكليزية.

وكلّ الشكر والتقدير للسادة أعضاء لجنة المناقشة لما بذلوه من وقتهم لقراءة هذه الدراسة وتفضلهم مشكورين بمناقشة محتوياتها, وامتناني للأستاذ الدكتورة ضوية سلمان لما تحملته من مشقة السفر للإسهام في المناقشة, فلهم مني جميعاً كل الشكر والامتنان.

وأقدم خالص الشكر والتقدير إلى مسؤولة شعبة الإحصاء في مستشفى البصرة للنسائية والأطفال السيدة هدى جبار سلطان والسيدة منتهى عبد الواحد شلال مسؤولة صالة الولادة الطبيعية والآنسة خنساء عبد الحليم جمعة الموظفة في المستشفى المذكور.

كما أقدم خالص الشكر والتقدير لمنتسبي شعبة الإحصاء في دائرة صحة البصرة واخص بالذكر السيد عبد النبي كاظم سبتي معاون رئيس إحصائي لتفضله بتزويدي ببعض البيانات التي اعتمدت عليها الدراسة .

كما أثمن الجهود التي يبذلها منتسبو مكتبة كلية الإدارة والاقتصاد في جامعة البصرة خدمة للعلم وطلابه، كما أخص بالذكر منتسبي مكتبة الدراسات العليا في جامعة بغداد، ومكتبة جامعة الكوفة. وفق الله الجميع لما فيه خدمة العلم والمجتمع، ولله الحمد من قبل ومن بعد انه ولي التوفيق وهو حسبنا ونعم الوكيل.

الباحثة ...

المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	1
مشكلة الدراسة	1
أهمية الدراسة	1
الهدف من الدراسة	2
فرضية الدراسة	2
عينة الدراسة	2
الفصـــل الأول التشوهات الخلقية في المولود Birth Defects-Congenital Malformations	
1.1: مفهوم العيوب (التشوهات) الخَلْقية في المولود وأنواعها	4
1.1.1- العيوب الداخلية(النسيجية)	5
2.1.1- العيوب الظاهرية	7
3.1.1- العيوب المزدوجة	15
2.1: أسباب العيوب الخَلْقية ووسائل تشخيصها	18
1.2.1: أسباب العيوب الخلقية	18
2.2.1: وسائل تشخيص التشوهات الخَلْقية	24
3.1 : أثر الإشعاع في التشوهات الولادية في مدينة البصرة	26
الفصـــل الثاني البيانات الثنائيـــة Binary Data	
1.2: مفهوم البيانات الثنائية وتطورها التاريخي	32
1.1.2: مفهوم البيانات الثنائية	32
2.1.2: التطور التاريخي لدراسة البيانات الثنائية:	34
2.2: النماذج وطرق التقدير	40
1.2.2: نماذج البيانات الثنائية Binary Data Models	40
1.1.2.2- نموذج الاحتمالية الخطية Linear Probability Model (LPM)	41
2.1.2.2– نمـــوذج اللوجت Logit Model	45
3.1.2.2– نموذج وحدة الاحتمال Probit Model	46
2.2.2: تقدير معلمات النماذج ثنائية الاستجابة	50
1.2.2.2: تقديرات نقطة Point Estimation	50
1.1.2.2.2- طريقة المربعات الصغرى الموزونة Weighted Least Squares Method	51

2.1.2.2.2– طريقة الإمكان الأعظم Maximum Likelihood Method	52
3.1.2.2.2- طريقة تصغير مربع كاي Minimum Chi-Square Method	56
2.2.2.2: تقديرات فترة (فترات الثقة Confidence Interval)	58
3.2: الاختبارات الإحصائية Statistical Tests	60
1.3.2: اختبارات معنوية المعلمات	60
1.1.3.2- اختبار t –test	60
2.1.3.2 اختبار معنوية ككل	61
2.1.3.2 اختبار المجموعة(t-Block)	61
2.1.3.2 اختبار اخطوة(t-Step) R^2	62
2.3.2: اختبارات حسن المطابقة	62
1.2.3.2 2 اختبار؟؟؟؟؟؟؟ لجودة البيانات	62
2.2.3.2 اختبار R^2 Cox & Snell واختبار R^2 Nagelkerke	63
2.2.3.2– اختبار(Hosmer and Lemeshow)	63
3.3.2: اختبارات التوصيف	64
1.3.3.2- اختبار Wald	64
2.3.3.2– اختبار نسبة الإمكان الأعظم Likelihood – Ratio Test	65
الفصل الثالث تقدير واختبار العوامل المؤثرة على التشوهات الولادية	
1.3: التحليل الإحصائي الأولي للبيانات	67
1.1.3- عينة الدراسة	67
2.1.3 : وصف متغيرات الدراسة	68
3.1.3: الإحصاءات الوصفية	71
2.3: نتائج تقدير واختبار نموذج (Logit Model) للعينة A	80
3.3: نتائج تقدير واختبار نموذج (Logit Model) للعينة B	86
الاستنتاجات والتوصيات	
– الاســتنتاجات	92
– التوصــيات	97
مراجع الدراســة	
– مراجع الدراسة	99
– الملاحق	108

R_s^2

فهرست الجداول

رقم الجدول	العنـــــوان	الصفحة
1	أنواع التشوهات الخلقية	17
2	معدلات الولادات المشوهة في محافظة البصرة	29
3	معدلات الولادات المشوهة في مستشفى البصرة للنسائية والأطفال	30
4	معدل الولادات لمتغير الاستجابة للعينة A	71
5	الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية الفئوية للعينة A	72
6	الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية الثنائية للعينة A	73
7	معدل الولادات لمتغير الاستجابة للعينة B	74
8	الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية الفئوية للعينة B	75
9	الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية الثنائية للعينة B	77-76
10	التكرارات في حالة النموذج يحوي المقطع الصادي فقط للعينة A	80
11	التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية للعينة A وفق طريقة Enter	81
12	ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين جميع المتغيرات في النموذج للعينة A وفق طريقة Enter	83
13	جميع المتغيرات غير الداخلة في النموذج للعينة A وفق طريقة الاختيار الامامي	122
14	التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية للعينة A وفق طريقة الاختيار الامامي	123
15	ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين المتغيرات في النموذج للعينة A وفق طريقة الاختيار الامامي	85
16	التكرارات في حالة النموذج يحوي المقطع الصادي للعينة B	86
17	التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية للعينة B وفق طريقة Enter	87
18	ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين جميع المتغيرات في النموذج للعينة B وفق طريقة Enter	88
19	جميع المتغيرات غير الداخلة في النموذج للعينة B وفق طريقة الاختيار الامامي	125
20	التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية للعينة B وفق الاختبار الامامي	126
21	ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين المتغيرات في النموذج للعينة B وفق طريقة الاختيار الامامي	90

R_s^2

رقم الجدول	العنـــــــوان	الصفحة
1	أنواع التشوهات الخلقية	17
2	معدلات الولادات المشوهة في محافظة البصرة	29
3	معدلات الولادات المشوهة في مستشفى البصرة للنسائية والأطفال	30
4	معدل الولادات لمتغير الاستجابة للعينة A	71
5	الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية الفئوية للعينة A	72
6	الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية الثنائية للعينة A	73
7	معدل الولادات لمتغير الاستجابة للعينة B	74
8	الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية الفئوية للعينة B	75
9	الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية الثنائية للعينة B	77-76
10	التكرارات في حالة النموذج يحوي المقطع الصادي فقط للعينة A	80
11	التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية للعينة A وفق طريقة Enter	81
12	ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين جميع المتغيرات في النموذج للعينة A وفق طريقة Enter	83
13	جميع المتغيرات غير الداخلة في النموذج للعينة A وفق طريقة الاختيار الامامي	122
14	التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية للعينة A وفق طريقة الاختيار الامامي	123
15	ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين المتغيرات في النموذج للعينة A وفق طريقة الاختيار الامامي	85
16	التكرارات في حالة النموذج يحوي المقطع الصادي للعينة B	86
17	التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية للعينة B وفق طريقة Enter	87
18	ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين جميع المتغيرات في النموذج للعينة B وفق طريقة Enter	88
19	جميع المتغيرات غير الداخلة في النموذج للعينة B وفق طريقة الاختيار الامامي	125
20	التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية للعينة B وفق الاختبار الامامي	126
21	ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين المتغيرات في النموذج للعينة B وفق طريقة الاختيار الامامي	90

رقم الجدول	العنـــــــوان	الصفحة
22	التكرارات في حالة النموذج يحوي جميع المتغيرات التوضيحية للعينة A بدون حذف اي من المتغيرات وفق طريقة Enter	118
23	ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين جميع المتغيرات في النموذج للعينة A بدون حذف احد من المتغيرات وفق طريقة Enter	119
24	التكرارات في حالة النموذج يحوي جميع المتغيرات التوضيحية للعينة B بدون حذف اي من المتغيرات وفق طريقة Enter	120
25	ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين جميع المتغيرات في النموذج للعينة B بدون حذف احد من المتغيرات وفق طريقة Enter	121

فهرست الاشكال والمخططات

الرقم	العنوان	الصفحة
شكل (1)	زيادة في زوج الكروموسوم 21(متلازمة داون)	6
مخطط (1)	توارث الجينات المعتلة	20

فهرست الصور

رقم الصورة	عنوان الصور	الصفحة
1	متلازمة داون(المنغولية)	7
2	شق الأرنب	8
3	شق الشفة والحنك	9
4	الصلب الأشرم	10
5	عيوب في الأطراف	1
6	عيوب في الاطراف السفلى	11
7	ضمور الأطراف العليا والسفلى	11
8	عيوب في الجلد صدفة السمكة	12
9	فتحة احليل تحتانية	13
10	استسقاء الرأس	14
11	انعدام فتحة الشرج	15
12	صغر وتشوه الرأس	15
13	اللادماغية	16

ملخص الدراسة

تعد مدينة البصرة من اكثر المدن عرضة للتلوث البيئي وذلك بسبب الحروب التي مر بها البلد اضافة لوجود العديد من المعامل والمصانع النفطية والبتروكيمياوية والغازية ومحطات توليد الكهرباء وما تخلفه تلك المصانع من تلوث على البيئة فضلا عن موقع الصرة الجغرافي القريب من البحر، ومن الطبيعي ان تؤدي هذه العوامل الى ظهور حالات وبائية كثيرة وامراض وولادات مشوهة والاخيرة هي مدار دراستنا التي حاولنا من خلالها تسليط الضوء على خطورة هذه الظاهرة في مدينة البصرة بشكل خاص وتوجيه انظار الموسسات المسؤولة بشكل مباشرو غير مباشر اليها لوضع معالجات جذرية لها. كما تكفلت الدراسة بضرورة بيان ابرز العوامل ذات الاثر المباشر وغير المباشر في حدوث الولادات المشوهة في مدينة البصرة ثم تحديد علاقتها بأسباب افرزتها الحقبة الزمنية التي مر بها القطر بشكل عام ومدينة البصرة بشكل خاص، بكل ما ارتبطت به من حروب وما تمخضت عنه من نتائج، ويتم ذلك باستخدام الطرق الاحصائية المختلفة ذات العلاقة ويقتضي ذلك توفير سلسلة زمنية من البيانات حول مجموعة من العوامل التي تؤدي الى حدوث الولادات المشوهة، التي تسبب تلك التشوهات وبالتالي تجنب او الابتعاد عن مصادر تلك العوامل للقضاء على مثل هذه الولادات في المستقبل او تقليل حدوثها قدر المستطاع.

وقد انطلقت الدراسة من فرضية مفادها " ان التلوث الاشعاعي اكثر العوامل تاثيراً لحدوث التشوهات الولادية ". وللتحقق من هذه الفرضية تم اعتماد محافظة البصرة، واختيرت العينة من مستشفى البصرة للنسائية والاطفال. بالاعتماد على سجلات المستشفى الخاصة بالولادات (شهر كانون الثاني ، الى جانب استمارة احصائية اعدت A وقد رُمز لها بالعينة2007حتى نهاية شهر نيسان) لعام من قبل الباحثة أضيفت اليها معلومات يكون لها الأثر المباشر وغير مباشر في حدوث التشوهات الولادية والتي افتقرت إليها الاستمارات المعتمدة من قبل دوائر الصحة في القطر وقد تم توزيع الاستمارة المقترحة في صالات الولادة الطبيعية والقيصرية في المستشفى المذكور لتكوِّن عينة عشوائية لفترات متقطعة . B وقد رُمز لها بالعينة2007محصورة بين (شهر تموز حتى نهاية شهر تشرين الاول) لعام

ولما كانت البيانات الخاصـــة بهذه الظاهرة ثنائيـــة بطبيعتها بمعنى وجـــود او عـــدم وجود تشوه ولادي وجب على الباحثة تطبيق تحليل البيانات ثنائية الاستجابة (Dichotomous or Binary) التي يكون فيها المتغير المعتمد اما يساوي واحد لوقوع الحدث او صفر لعدم وقوع الحدث وهي تستخدم بشكل واسع في المجالات الطبية اذ يعتبر التشخيص الطبي اوسع حالة تظهر فيها المتغيرات الثنائية حيث تظهر اعراض على المريض ويكون تشخيصها بالإشارة إلى وجود ذلك المرض بـــ(نعم) او عدم وجوده بـــ(لا) ومن تلك الأمراض التشوهات الولادية.

وكانت طريقة معالجة تلك البيانات من خلال استخدام البرنامج الجاهزspss وهو البرنامج الخاص بالعلوم الاجتماعية الذي يتميز بتنفيذ التحليلات الاحصائية اللازمة لمجالات البحث العلمي بكفاءة عالية .

وقد خلصت الباحثة الى ان اختيار نموذج اللوجستك موفق في دراسة العوامل المؤثرة في حدوث الولادات المشوهة 0وبينت نتائج الدراسة أن لعامل الموقع الجغرافي لسكن الأبوين تأثيراً كبيراً ويكون احد أسباب التشوه الولادي وهذا يؤكد فرضية الدراسة إذ أن المناطق المعرضة بشكل مباشر لإشعاع اليورانيوم تكون عاملاً مؤثراً في حدوث التشوهات الولادية فيها. كما اتضح ان السكن في المناطق الريفية احد العوامل المؤثرة في حدوث تلك التشوهات. وكما أظهرت النتائج أن لعامل درجة القرابة (الوراثة) تأثيراً كبيرا وبارزا في تناقل الصفات والامراض من الابوين الى الابناء ومنها ظاهرة التشوهات الولادية. فضلاً عن أن لعامل (RH) ولعامل الولادات المشوهة السابقة لدى الام او العائلة تأثيرا معنوياً في حدوث التشوهات الخلقية. وضمت الباحثة صوتها الى الدعوات لتحمل الجهات المسؤولة الحكومية وغير الحكومية (محلياً وقطريا وعالمياً) دورها لتجنب المجتمع من مزالق كارثية.

Abstract

Basrah can be considered as a city that has been suffering form pollution more than any other city in the world of today. This is due to the successive wars it has undergone, the waste of the petroleum, gas, and petrochemical factories leave behind as well as the electric power generating firms this city contains. Furthermore, the location of Basrah by the sea has made the city liable to have epidemics, diseases, and birth defect. The phenomenon of distorted births is but the focus of this thesis.

The researcher draws the attention of those undertaking direct or indirect responsibility so as to arrive at appropriate basic solutions. This study is an attempt at pinpointing the factors that directly or indirectly lead to the distorted births in Iraq in general, and in the city of Basrah in particular. Statistics is in order. The hypothesis of this study is that radiation may be the most serious cause of birth distortion. To verify this very hypothesis, the city of Basrah is chosen as the population and The Basrah Hospital for Maternity and children as the sample that covers the files or reports of the new-born babies during the period January- April, 2007. This sample is called " sample A". This is on the one hand. On the other hand, a special form is developed by the researcher and it is this form that forms "Sample B".

Since the data collected is of a binary or dichotomous type, it is concerned with whether there is some birth distortion or not. That is why the dependable variable is referred to by 1 or 0 respectively. This type of variable is often indicated to by responding with either "Yes", if there birth distortion; or "No" hen there is no birth distortion in medicine research. Statistically speaking, the SPSS ready-made program has been applied to data. This

program has been used in social sciences and medicine research with high accuracy.

The present research worker has applied a logistic model or pattern so as to study the factors that influence the occurrence of birth distortion. Among the results arrived at by the researcher is the residence of the parents This result confirms the hypothesis that states that the regions exposed to the uranium radiation plays an important role in spreading birth distortion. Relatives have also proved to be influential and this is what is referred to as the hereditary or genetics variable. Finally, Rh factor is very effective in this respect. For this reason, the researcher supports all the calls for the authorities of both the public and private sectors at regional national and international levels urging them to do all they can to save the society catastrophic errors.

المقدمـــة:

تتصاعد المطالبة الدولية والشعبية في أرجاء العالم بأن يعيش الإنسان في بيئة طبيعية نظيفة خالية من كل أشكال التلوث كحق أساسي من حقوقه ومتطلبات تنميته ورخائه، وفي ظل المنجزات العلمية والتكنولوجية الهائلة التي تحصل في كل يوم بل وفي كل ساعة فأن أي تباطؤ او تهاون وتقصير في هذا المضمار يعد جريمة لا تغتفر.

وهنا نتوقف عند العراق إذ انفرد من بين أقطار المنطقة الأخرى بمحنة لا نظير لها تمثلت بالحروب التي تعرض لها لأكثر من ثلاثة عقود حتى وقتنا الحاضر وما خلفته تلك الحروب من إشعاع الأمر الذي يجعله يعيش في بيئة مشبعة بأخطر السموم التي تترك أثرها المميت على الطفولة والأمومة في العراق، وقد وجدنا لظاهرة انتشار حالات التشوهات الولادية في العراق بشكل عام و مدينة البصرة بشكل خاص ما يدعونا لمعرفة العوامل المسببة لها وأيّ من تلك العوامل أكثر أهمية من غيرها، ولما كانت البيانات الخاصة بهذه الظاهرة ثنائية بطبيعتها بمعنى وجود أو عدم وجود تشوه ولادي، وجب على الباحثة تطبيق تحليل البيانات الثنائية التي تُستخدم بشكل واسع في المجالات الطبية إذ يُعد التشخيص الطبي أوسع حالة تظهر فيها المتغيرات الثنائية حيث تظهر أعراضٌ على المريض ويكون تشخيصها بالإشارة إلى وجود ذلك المرض بـــ (نعم) أو عدم وجوده بـــ (لا) ومن تلك الأمراض التشوهات الولادية.

مشكلة الدراسة:

لا يخفى أنّ لمدينة البصرة خصوصية جغرافية جعلتها أكثر عرضة للتلوث البيئي إذا ما قورنت بغيرها من مدن العراق وذلك بسبب الحروب التي مر بها البلد فضلاً عن وجود العديد من المعامل والمصانع النفطية والبتروكيمياوية والغازية ومحطات توليد الكهرباء وما تخلفه تلك المصانع من تلوث على البيئة، ومن الطبيعي أن تؤدي هذه العوامل مجتمعة إلى ظهور حالات وبائية كثيرة وأمراض وولادات مشوهة والأخيرة هي مدار دراستنا كما ان هناك نقص في الأبحاث التي تتناول هذا الموضوع وهو ما يبرر قيامنا في هذه الدراسة.

أهمية الدراسة: تكمن أهمية هذه الدراسة بالأمور الآتية:

1- تسليط الضوء على ظاهرة خطيرة تتمثل في زيادة الولادات المشوَّهة في العراق بشكل عام ومدينة البصرة بشكل خاص في السنوات الأخيرة بشكل لافت للنظر، وتوجيه أنظار المؤسسات المسؤولة بشكل مباشر أو غير مباشر إلى تلك الظاهرة لوضع معالجات جذرية لها .

2- ضرورة دراسة أهم وابرز العوامل التي تسبب تلك التشوهات ومحاولة بيان التداخل فيما بينها لتجنب مصادر تلك العوامل للقضاء على مثل هذه الولادات في المستقبل أو التقليل من حدوثها قدر المستطاع.

3- تذليل الصعوبات لاستخدام نماذج التحويل اللوجستي في التقدير والاختبار والتي تم تسليط الضوء عليه في الفصلين الثاني والثالث من هذه الدراسة.

هدف الدراسة:

يهدف البحث إلى دراسة أهم العوامل ذات الأثر المباشر وغير المباشر في حدوث الولادات المشوهة في مدينة البصرة ثم تحديد علاقتها بأسباب أفرزتها الحقبة الزمنية التي مر بها القطر بشكل عام ومدينة البصرة بشكل خاص، بكل ما ارتبطت به من حروب وما تمخضت عنه من نتائج، ويتم ذلك باستخدام الطرق الإحصائية المختلفة ذات العلاقة ويقتضي ذلك توفير سلسلة زمنية من البيانات حول مجموعة من العوامل التي تؤدي إلى حدوث الولادات المشوهة، ومن ابرز تلك العوامل- وكما تم توثيقه في ضوء مراجعة مجموعة من الدراسات على المستوى الاجتماعي والصحي- هي: عمر ومهنة الأم والأب والوراثة وجنس المولود و تناول الأم لأنواع محددة من **الأدوية** والتلوث البيئي والإشعاعات الناتجة عن الحروب وحالات الإسقاطات السابقة والولادات الميتة لدى الأم وتناول التبغ والكحول فضلاً عن الموقع الجغرافي وغيرها من العوامل.

فرضية الدراسة:

هناك عوامل عديدة تسبب حدوث التشوهات الولادية بشكل عام، إلا أنَّ لكل مدينة من مدن العالم خصوصيتها التي قد تؤدي إلى بروز عامل من تلك العوامل على غيره، وخصوصية مدينة البصرة اوجبت على الباحثة فرضية مفادها " أنّ التلوث الإشعاعي يعد عاملاً مهماً ورئيسياً لحدوث هذه التشوهات وتشتد حدتها إذا ما تداخلت مع عوامل أخرى ".

عينة الدراسة:

للتحقق من هذه الفرضية تم اعتماد مستشفى البصرة للنسائية والأطفال بوصفه عينة الدراسة إذ يُعد المستشفى الرئيس في المدينة من حيث التخصص الطبي الدقيق والقدرة الاستيعابية لحالات الولادة والأطفال المرضى، إذ يستقبل تلك الحالات من داخل المدينة وأطرافها كما يستقبل بعض الحالات من المحافظات الجنوبية القريبة. وقد اعتمدت الباحثة البيانات الخاصة بالولادات للفترة من (شهر كانون الثاني حتى نهاية شهر نيسان) لعام 2007 وقد رُمز لها بالعينة A، فضلاً عمّا تم اعتماده من استمارة إحصائية* تم اقتراحها من قبل الباحثة بعد أن أضافت إليها معلومات لها الأثر المباشر وغير مباشر في حدوث التشوهات الولادية وقد افتقرت إليها الاستمارات التي اعتمدتها دوائر الصحة في القطر حيث تم توزيع الاستمارة المقترحة في صالات الولادة الطبيعية والقيصرية في المستشفى المذكور لتكوِّن عينة عشوائية لفترات متقطعة محصورة بين (7/1 - 10/30) لعام 2007 وقد رُمز لها بالعينة B وكانت طريقة التحليل المستخدمة إحصائية وصفية من جانب وباستخدام تحليل الانحدار من جانب آخر من خلال استخدام البرنامج الجاهزspss وهو البرنامج الخاص بالعلوم الاجتماعية الذي يتميز بتنفيذ التحليلات الإحصائية اللازمة في مجالات البحث العلمي بكفاءة عالية .

الصعوبات التي واجهت الباحثة

وتود الباحثة في هذا الموضع الإشارة إلى الصعوبات التي واجهتها أثناء فترة جمع البيانات الخاصة بالولادات إذ تمت عملية الجمع من سجلات صالات الولادة وكذلك من الأضابير الخاصة بالمرضى في المستشفى قيد الدراسة، ولا يخفى ما تتطلبه هذه العملية من جهد بسبب عدم تنظيم استمارة خاصة لتقييد تلك البيانات وهذا ينطبق على مستشفيات مدينة البصرة بشكل عام. فضلاً عمَّا واجهته الباحثة من صعوبات في سبيل الحصول على المصادر التي استعانت بها في انجاز هذه الدراسة، وذلك لندرتها وخاصة تلك المصادر التي تُعنى بدراسة البيانات الثنائية، وتكتفي بذلك عُذراً إذا ما افتقرت الدراسة إلى مصادر أخرى قد يكون لها دور في توجيه التنظير والتطبيق.

مكونات الدراسة

ولتوضيح طبيعة هذه الدراسة نشير إلى أنها قُسِّمتْ إلى ثلاثة فصول، خصصنا الأول منها لدراسة التشوهات الولادية وضمَّ ثلاثة مباحث، تناولنا في المبحث الأول مفهوم التشوهات الولادية وأنواعها، أما المبحث الثاني فقد خُصصناه لدراسة العوامل المسببة لهذه التشوهات وطرق تشخيصها، ودرسنا في المبحث الثالث أثر الإشعاع في التشوهات الولادية في مدينة البصرة. أما

الفصل الثاني فقد درسنا فيه البيانات الثنائية وقد ضمّ ثلاثة مباحث تناولنا في المبحث الأول منها مفهوم البيانات الثنائية والتطور التاريخي للدراسات التي تناولت تلك البيانات، أما المبحث الثاني فقد شمل نماذج تلك البيانات وطرق تقديرها، وخُصِّص المبحث الثالث للاختبارات الإحصائية ، واهتم الفصل الثالث بالجانب التطبيقي لتقدير واختبار العوامل المؤثرة على الولادات المشوهة في البصرة، وتكوّن من ثلاثة مباحث إذ اهتم المبحث الأول بالتحليل الإحصائي الأولي للبيانات، وتناولنا في المبحث الثاني تقدير واختبار نموذج Logit Model لبيانات العينة A، أما المبحث الثالث فقد تناولنا فيه تقدير واختبار نموذج Logit Model لبيانات العينة B.

---

* ينظر ملحق E .

الفصل الأول: العيوب (التشوهات) الخَلْقية في المولود
(Birth Defects-Congenital Malformations)

تظهر التشوهات الخَلْقية عند الولادة أو تتضح بعد أيام أو شهور أو سنوات منها، إذ يولد أطفال يعانون من قصور أو عجز أو إعاقة عن الأداء السوي للأعمال الجسمانية أو العقلية، تختلف في شدتها ومضاعفاتها الصحية باختلاف مسبباتها وأنواعها وقد يسبب بعضها عاهات مستديمة وأمراض مزمنة مستعصية على العلاج، فمن المعروف أن اثر العيوب الخَلْقية لا يقتصر على الجانب الصحي وما ينتج عنه من إعاقة للطفل ظاهرية أو داخلية، بل يتعدى ذلك إلى الجانب الاجتماعي والنفسي والاقتصادي، فضلاً عن المضاعفات السلبية على المصاب نفسه وأسرته ومجتمعه إذ أنها تطال جميع جوانب الحياة وتؤثر سلباً في جميع نشاطاتها بصفة عامة. ولأجل توضيح ما تقدمنا به خصصنا هذا الفصل من الدراسة للإلمام بما يتعلق بالتشوهات الولادية بشئ من التفصيل وقد ضم ثلاثة مباحث تناولنا في الأول منها مفهوم هذه التشوهات وأنواعها أما الثاني فقد خصصناه لبيان أسباب التشوهات ووسائل تشخيصها وقد درسنا الإشعاع والتشوهات الخَلْقية في مدينة البصرة في المبحث الثالث0

1.1: مفهوم التشوهات الخَلْقية وأنواعها

تُعرّف التشوهات الخَلْقية بأنها تَخَلُّقٌ غير طبيعي في أحد أعضاء الجسم أو الأنسجة في مرحلة تَخَلَقْ الجنين، أو تُعرف بأنها ولادة طفل بنقص أو بزيادة غير طبيعية في عضو ما بالجسم أو بجزء منه وذلك نتيجة خلل جيني في أثناء المراحل الأولية لتطور الخلية التكوينية نتيجة تعرضها لبعض العوامل الشاذة عن طبيعة تطور الجنين(2;p.111) . وتكون العيوب الخَلْقية أما ظاهرة أو داخلية و يمكن التأكد من وجود هذا النوع من العيوب بالفحوصات المختبرية أو بالفحص بواسطة الأشعة أو السونار وهو ما سيتم توضيحه في فقرات هذا الفصل.

وتعد التشوهات الخَلْقية في الجنين واحدة من أهم الأسباب الرئيسة لموته داخل الرحم أو موته بعد ولادته، وقد يستمر بالحياة مع عوق جسدي أو وظيفي، فضلاً عما تخلفه من آثار على صحة و نفسية الأم (72; p.3). ويحدث التشوه الخَلْقي للجنين خلال تكوينه داخل الرحم ويمكن أن تُشخَّص الحالة في أثناء فترة الحمل بواسطة فحص الموجات فوق الصوتية أو تُشخَّص بعد الولادة أو بعد أيام أو أسابيع منها (24; p.2)0

وازدادت نسب حدوث التشوهات الخَلْقية المسجلة في العالم ثلاثة أضعاف للسنوات الخمسة والعشرين الأخيرة (40;p.616) إذ أنها تختلف من بلد لآخر بنسبة(1-3) أطفال لكل 100 حالة

ولادة وتتضاعف هذه النسبة بعد فترة من الولادة بسبب عدم وجود إمكانية لتشخيصها، وبذلك يكون ظهورها لاحقاً (p.895 ; 34). وتشير الإحصائيات الدولية إلى أن المواليد الذين يعانون عيوباً خَلْقية يمثلون 6.2 % من السكان, وتزداد النسبة في حالة حمل سابق مصاب بتشوه خَلْقي وتتضاعف عند التزاوج بين الأقارب (p.904 ; 34)، كما أن نسبة العيوب الخَلْقية التي تسبب إعاقة مزمنة تعادل(4) لكل ألف في البلدان المتقدمة, غير أن النسبة في الدول الأقل تقدما تتضاعف أكثر من عشرة أضعاف إذ تبلغ 43 عيب لكل ألف حالة ولادة (28;p.1), وقد تزداد معدلاتها إذا لم يتم الاهتمام بالحدِّ منها, ولا توجد إحصاءات كافية تحدد مدى انتشار الأمراض الوراثية والتشوهات الخَلْقية ولا نسبها في الأقطار العربية0

وجدير بالذكر أن التشوهات الخَلْقية تصنَّف إلى ثلاثة أنواع ، فإما أن تكون داخلية (نسيجية) وهي التي لا يمكن التكهن بها في لحظة الولادة، وإما أن تكون ظاهرية يمكن رؤيتها قبل الولادة وبعدها. وبعضها تكون ظاهرية وداخلية في الوقت نفسه، وسيتم توضيحها بشئ من التفصيل مع عرض الصور المناسبة وبقدر توفرها لدى الباحثة وعلى وفق الآتي:

1.1.1: العيوب الداخلية(النسيجية) ويشتمل هذا النوع على الأصناف الآتية:

1- العيوب الخَلْقية في القلب وجهاز الدوران (Congenital Anomalies of Heart and Circulatory System): وهي عيوب خَلْقية متعددة الأنواع والشدة. قد تصيب الشرايين أو الأوردة التي تدخل إلى القلب أو تخرج منه ، أو تصيب صمامات القلب أو حواجزه، وتحدث هذه الحالة في ثمان ولادات من كل (1000) ولادة تامة، وتعد تشوهات القلب والأوعية الدموية أكثر التشوهات شيوعا وتظهر أعراضها بعد الولادة مباشرةً أو بعد فترة وجيزة منها، إلا أنها تتكون لدى الجنين في الأسابيع الأولى من الحمل(30;p.28)0 ومن الأسباب المحتملة لحدوثها اختلال في الكروموسومات أو اخذ الأم الحامل أدوية خلال فترة الحمل أو إصابتها بالحصبة الألمانية أو بداء السكر(32;p.1500). ويمكن تصحيح أغلب هذه التشوهات عن طريق العمليات الجراحية(30;p.29)0

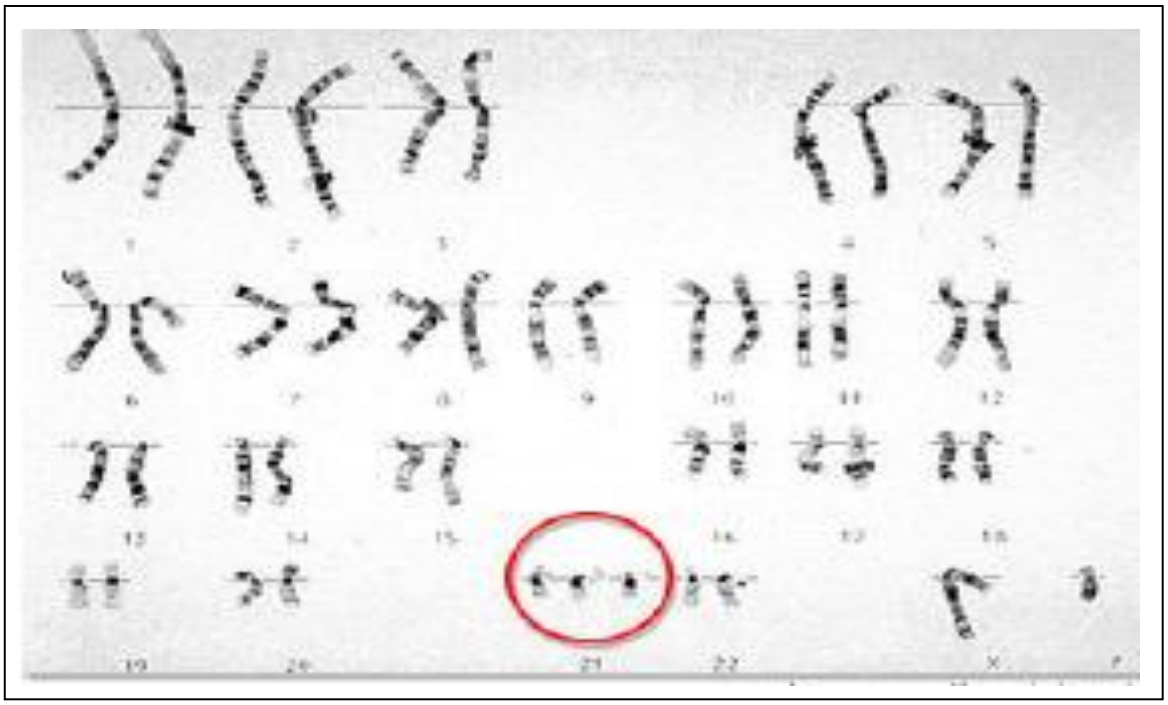
2- تشوهات خَلْقية في الجهاز الهضمي (Congenital Anomalies of Digestive System) مثل وجود فتحة بين القصبة الهوائية والمرئ أو انسداد الأمعاء أو خروج الأمعاء وبعض أجهزة الجهاز الهضمي خارج تجويف البطن(53; p.11)

3- العيـــوب الخَلْقيـــة الكروموســـومية (Chromosomal Anomalies) اذ يكـــون عـــدد الكروموسومات عند الشخص الطبيعي(46) وتنشأ طفرات وراثية غير معروفة الأسباب بزيـــادة أو نقصان عدد الكروموسومات منها :

- متلازمة داون (المنغولية) (Down`s syndrome) (Mongolism)): وهـــي مـــن أكثـــر الظواهر انتشارا في العالم، وتنتج عن زيادة في عدد الكرموسوم(الزوج الكروموسومي21) ليصبح عدد الكروموسومات (47) كما موضح في الشكل (1).

الشكل(1)

متلازمة داون(Down`s Syndrome) زيادة في زوج الكروموسوم 21



المصدر:

Wall,A. and Meyer,R.(2006).Birth defects in north Carolina . State center for health statistics, www.schs.state.nc.us/sehs.

ويكون المولود المصاب قريب الشبه بالمغول لذلك سمي بالمنغولـــي. قد تلد المرأة طفـــلاً مصـــاباً بمتلازمة داون في أي عمر ولكن تزداد نســـبتها بعد عمر 35 ســـنة(p.897; 34)، والصورة(1) توضح مولود مصاب بمتلازمة داون :

الصورة (1)

متلازمة داون (Down`s Syndrome)

المصدر: من أرشيف مستشفى البصرة للنسائية والأطفال

– متلازمة كلاين فلتر(Klinefelter's Syndrome) و تحدث فيه زيادة في الكروموسوم الجنسيX (الزوج الكروموسومي 23) ليكون مجموع الكروموسومات 47 0 ويصاب بها الذكور فقط، فتكون هيئة الذكر تشبه هيئة الأنثى إذ يتميز ببروز الصدر واتساع الحوض، وان أعضاءه التناسلية صغيرة ولا تنتج حيامن لذلك يكون عقيماً (33; p.221).

– متلازمة تيرنر (Turner's Syndrome) حيث تحدث نتيجة نقص في الكروموسوم الجنسي X (الزوج الكروموسومي 23) ليكون عدد الكروموسومات 45 0(34; p.895) وتصاب بها الإناث فقط فتكون هيئة الأنثى اقرب إلى هيئة الرجل فهي ذات منكبين عريضين وحوض ضيق وتتميز بقصر القامة إذا ما قورنت بالنساء السليمات (33; p.222).

2.1.1: العيوب الظاهرية ويشتمل هذا النوع على الأصناف الاتية:

1- عيوب خَلْقية في الوجه ومنها:

أ– شق خَلْقي بالشفة (شق الأرنب) (Cleft Lip)، وهي عيب خَلْقي ناتج بسبب عدم اتصال الأنسجة في منتصف الوجه (في الشفة) خلال فترة تكوين الجنين في الأشهر الثلاثة الأولى من

الحمل، ولا يزال السبب الرئيس لهذا العيب غير معروف ولكن هنالك عوامـل وراثيـة (وجـود إصابة في العائلة، أو زواج الأقارب)، وعوامل بيئية متمثلة في تعاطي أدوية الصرع أو الكورتزون في أثناء فترة الحمل، والإصابة بالحمى و نقص حامض الفوليك (Folic Acid) وتلـوث البيئـة (44;p.1207) والصورة (2) توضح ذلك0

الصورة (2)

شق الأرنب(Cleft Lip)

المصدر: www.healthofchildren.com

ب- شق خَلْقي بالحنك (Cleft Palate) وينتج هذا العيب الخَلْقي عن عـدم اتصـال أو التحـام الأنسجة داخل الفم (في سـقف الحنك) و تتشابه أسباب هذا النـوع مـن التشـوه مـع شـق الأرنب. (44; p.1207)

ج- شق خَلْقي بالشفة والحنك (Cleft Lip and Palate) هو عدم التصـاق أو التحـام أنسـجة الشـفة و تمتد لتشمل سـقف الحلق (أو اللهاة) (44; p.1207)، كما موضح في الصورة (3).

الصورة (3)

شق بالشفة والحنك(Cleft Lip and Palate)

المصدر: من أرشيف مستشفى البصرة للنسائية والأطفال

د- عيوب خَلْقية في العين : وعادةً تظهر مع عيوب أخرى. و تشمل عيوباً في شكل العين أو عتمة في عدسة العين (Cataract) أو ضمور أو اختفاء فتحة العين أو مزج العينين بعين واحدة بمركز الجبهة وتسمى بمزج العينين(Cyclops)(2; p.113)، وأسبابها وراثية وأحياناً بسبب إصـــابة الأم الحامل بالتهابات مثل التوكسوبلازما (Toxoplasmosis)(42; p.1146)

هـــ - صيوان الإذن الإضافي (Accessory Auricle) و هي عبارة عن نتوء لحمي غضروفي يكون قريباً من صيوان الأذن ليشكل ما يسمى بصيوان إضافي. وتكون عادةً وراثية*.

2- عيوب خَلْقية في القوام ومنها:

أ- الصلب الأشرم (Spina Bifida) ويسمى أيضاً بالظهر المشقوق وهو عبارة عن خلل في نمو الدماغ و الحبل الشوكي و الأغطية المحيطة بهما، ويصاحبه عيب في فقـــرات الظهر فيكـــون

* هذا ما ذكره د0عبد الكريم حسين صبر- طبيب أخصائي للنسائية والتوليد وهو مـــدير مستشـــفى البصـــرة للنسائية والأطفال.

الحبل الشوكي دون وجود عظم يحميه من المحيط الخارجي. وقد حددت الدراسات الطبية السبب الرئيس لظهور هذا العيب هو النقص في حـــامض الفوليك أو تعرض الأم الحـــامل في أثناء الأشهر الأولى للحمـــل إلى الإشعاع أو الحمى أو اخذ بعض الأدوية مثل أدوية ضد الصرع. وللوراثة دور في ظهور المرض،(34; p.907)، والصورة (4) توضح0

الصورة (4)

الصَّ لب الأشرم(Spina Bifida)

المصدر: من أرشيف مستشفى البصرة للنسائية والأطفال

ب- عيوب خَلْقية في الطرف العلوي (Congenital Anomalies of Upper Limb) وتشمل زيادة في عدد أصابع اليد (Polydactaly) أو التصاق في الأصابع أو ضمور فـــي الأطـــراف العليا (51;p.52)0 كما هو واضح في الصورة (5).

الصورة(5)

عيوب في الأطراف (Congenital Anomalies of Limb)

المصدر: من أرشيف مستشفى البصرة للنسائية والأطفال

ج- عيوب خَلْقية في الطرف السفلي (Congenital Anomalies of Lower Limb) وتشمل أيضا التصاق في الأصابع أو تغيُّر في شكل القدم أو خلع مفصل الورك (51;p.56)0 والصورة (6) توضح ذلك.

الصورة (6)

عيوب في الطرف السفلي(Congenital Anomalies of Lower Limbs)

المصدر: من أرشيف مستشفى البصرة للنسائية والأطفال

د- ضمور الأطراف العليا والسفلى معاً (Congenital anomalies of upper and lower limbs) (51;p.62)0 والصورة (7) توضح ذلك.

الصورة(7) ضمور الأطراف العليا والسفلى

(Congenital Anomalies of Upper and Lower Limb)

المصدر: من أرشيف مستشفى البصرة للنسائية والأطفال

- العيوب الخَلْقية في الجلد (Congenital anomalies of the skin) وتشـــمل أي تغيرات ولادية في صـــبغة الجلد (اختفـــاء صبغة الميلامين) أو تخشـــن جلد الوليد ليشـــبه صدف الســـمكة (Congenital ichthyosis) والجـــلد الفقاعي الولادي (35; p.2201)، وكما موضحة في الصورة (8)

الصورة (8)

عيوب في الجلد (صدفة السمكة) (Congenital Anomalies of the Skin)

المصدر: من أرشيف مستشفى البصرة للنسائية والأطفال

3- عيوب خَلْقية في الأعضاء التناسلية والبولية ومنها:

أ- خصية غير نازلة (Undescended Testes) أو ما يسمى بخصية مهاجرة أي عدم وجـــود خصية أو وجود خصيتين في كيس الصفن. و تحدث بنسبة 4 % من الولادات الذكورية. (36; P.1819).

ب- قبل مبهم (أعضاء تناسلية خارجية مبهمة)(Ambiguous External Genitalia) و فيه تكون الأعضاء التناسلية الخارجية للوليد غير محددة فيما إذا كانت أنثوية أو ذكرية. و قـــد تكـــون أسبابه إفراط في إفراز الغدة الكضرية للجنـــين (Congenital Adrenal Hyperplasia) أو زيادة في عدد الكروموسومات الجنسية (يولد الوليد ذكر ولديه كر وموسوم (X)، وقد تكون أسباباً وراثية أو اخذ الحامل هرمونات مثل التستوستيرون Testosterone(43;p.1940)

ج- فتحة احليل فوقانية أو تحتانية (Hypospadias and Epispadias) وهي تشوه خَلْقي يحدث في قضيب الطفل وتكون فتحة الاحليل أما في أعلى أو أسفل القضيب بدل أن تكون في نهايته.

ومن أسباب ذلك هو تعرض الأم الحامل لمـواد كيماويـة أو هرمونيـة فيهـا نسـبة من الهرمـون الأنثوي، وتحدث بنسـبة 1 لكـل 250 من ولادات الذكـور(36; p.1819) والصورة (9) توضح ذلك0

الصورة (9)

فتحة احليل تحتانية

المصدر: www.childclinic.net

د- قيلة مائية (Congenital Hydrocele) وهو عبارة عن تجمع مائي حول إحدى الخصـيتين مما يؤدي إلى ورم في منطقة كيس الصفن عند الأولاد ويحدث بنسبة (1-2 %) مـن ولادة ذكـر حي، وان سبب ظهور هذا العيب غير معروف (36; p.1819)0

ج- العيوب الخَلْقية الأخرى في الأعضاء التناسلية والبولية (Other Anomalies of genito-Urinary Organs) مثال على ذلك ضآلة حجم القضيب أو وجود قضيب ثان في ظهر المولـود (قضيب مضاعف Double penis)، أو عدم وجود المثانـة أو تكـون منبثقـة إلـى الخـارج (Ectopia Vesica)، أو انسداد فتحة المهبل (2; p.112).

4- استسقاء الرأس الخَلْقي (Congenital Hydrocephalus): زيادة في السائل المخي الشوكي في المنطقة المحيطة بالمخ و يؤدي ذلك إلى كبر حجم الرأس و زيادة الضغط الداخلي على أنسجة الدماغ مما يؤدي إلى تلف الدماغ. وأنَّ سبب ظهور هذا العيب لم يزل غير معـــروف ويُعتقد أن لـــه علاقة بالتهاب الدماغ أثناء الحمل(بسبب التوكسوبلازما/ داء المقوســـات Toxoplasmosis أو سايتوميغلوفايرس (Cytomegalovirus Infection) أو بسبب نزيف دموي داخل الدماغ أو بسبب تشوهات خَلْقية في تركيبة الدماغ أو له علاقة بالوراثة (74; p.2) والصورة (10) توضح ذلك0

الصورة (10)

استسقاء الرأس(Congenital Hydrocephalus)

المصدر: من أرشيف مستشفى البصرة للنسائية والأطفال

6- انعدام فتحة الشرج (Imperforated Anus) و تكون فتحة المخرج غير موجودة* كما موضحة في الصورة (11)

الصورة (11)

انعدام فتحة الشرج (Imperforated Anus)

المصدر: www.thefetus.net

7- عيوب خَلْقية أخرى لم تُذكر في أعلاه (Other Anomalies not Mentioned Above) مثال على ذلك استسقاء البطن (Fetal Ascitis) او تغير في شكل الوجه0*

3.1.1: العيوب المزدوجة: تكون بعض هذه التشوهات داخلية وظاهرية في الوقت نفسه ومنها:

1- صغر الرأس (Microcephalus) وينتج من ضمور الدماغ أو التصاق عظام الجمجمة المبكر و يكون بذلك حجم الرأس اصغر من حجم الجسم . وقد يكون بسبب تعرض الأم الحامل لالتهابات فيروسية ، مثل الحصبة الألمانية (German Measles) أو سايتوميغالوفايرس (Cytomegalovirus) أو جدري الماء (Chicken Pox)، و يمكن لبعض الأدوية والسموم التي تتعرض لها الحامل في أثناء الأشهر الأولى أن تؤدي دوراً كبيراً في ظهور هذه الحالة (74; p.2). والصورة (12) توضح ذلك:

---

* هذا ما ذكره د0عبد الكريم حسين صبر.

الصورة (12)

صــغر وتشوه الــرأس(Microcephalus)

المصدر: من أرشيف مستشفى البصرة للنسائية والأطفال

2- العيوب الخَلْقية الأخرى في الدماغ والحبل ألشوكي: مثــل الــلا دماغيــة، او انعــدام الــدماغ (Anencephaly) وهو عيب خَلْقي يولد به الطفل بدون مُعظم المخ، أو بدون عظــام الجمجمــة التي تغطي المخ وسببه نقص حامض الفوليك أو عوامل وراثية وبيئيــة قد تؤدي دوراً فــي ذلــك (75; p.1) والصورة (13) توضح ذلك:

الصورة (13)

اللادماغية(Anencephaly)

المصدر: من أرشيف مستشفى البصرة للنسائية والأطفال

ولقد اعتمدت وزارة الصحة العراقية / قسم الإحصاء الصحي والحياتي تقسيماً خاصاً لأنواع العيوب الخَلْقية ليسهل تسجيلها كما في الجدول (1).

الجدول(1)

أنواع التشوهات الخَلْقية

الرمز	نـــــوع العـــــوق	TYPE OF ANOMALIY
1	العيوب الخَلْقية في القلب وجهاز الدوران	Congenital anomalies of heart and circulatory system
2	متلازمة داون (المنغولية)	Down`s syndrome (Mongolism)
3	العيوب الخَلْقية الكروموزومية الأخرى	Other chromosomal anomalies
4	شق خَلْقي بالشفة (شق الأرنب)	Cleft lip
5	شق خَلْقي بالحنك	Cleft palate
6	شق خَلْقي بالشفة والحنك	Cleft lip and palate
7	الصلب الأشرم	Spina bifida
8	استسقاء الرأس الخَلْقي	Congenital hydrocephalus
9	صغر الرأس	Microcephalus
10	العيوب الخَلْقية الأخرى في الدماغ والحبل ألشوكي	Other anomalies of brain and spinal cord
11	قبل مبهم (أعضاء تناسلية خارجية مبهمة)	Ambiguous External genitalia
12	قيلة مائية	Congenital hydrocele
13	خصية غير نازلة	Undescended testes
14	فتحة احليل فوقانية او تحتانية	Hypospadias and epispadias
15	العيوب الخَلْقية الأخرى في الأعضاء التناسلية والبولية	Other anomalies of genito-urinary organs
16	العيوب الخَلْقية في الجلد	Congenital anomalies of the skin
17	انعدام فتحة الشرج	Imperforated anus
18	تشوهات خَلْقية أخرى في الجهاز الهضمي (تذكر)	Other congenital anomalies of digestive system
19	عيوب خَلْقية في العين	Congenital anomalies of the eye
20	صيوان الإذن الإضافي	Accessory auricle
21	عيوب خَلْقية في الطرف العلوي	Congenital anomalies of upper limb
22	عيوب خَلْقية في الطرف السفلي	Congenital anomalies of lower limb
23	عيوب خَلْقية أخرى لم تذكر أعلاه	Other anomalies not mentioned above

المصدر: مستشفى البصرة للنسائية والأطفال- شعبة الإحصاء

2.1:أسباب العيوب الخَلْقية ووسائل تشخيصها

1.2.1- أسباب العيوب الخَلْقية.

ساد الاعتقاد منذ ألاف السنين أن التشوهات الخَلْقية في الجنين تعزى إلى تأثير النجوم على الأم الحامل في أثناء فترة حملها مما يؤدي إلى حدوث بعض التغيرات في تكوين الجنين، فكان بعض الناس يعتقد إنَّ للأشباح والعفاريت تأثيراً على الإنسان فلكل من الزوج والزوجة قرين يؤثر احدهما أو كلاهما على الجنين مما يسبب هذه التشوهات، بينما اعتقد البعض الآخر أنّ من أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث تشوهات الأجنة هو السحر وتسخير الجان(5; p.156)، وقد ذُكرت التشوهات الخَلْقية في القوانين البابلية التي أقرت بقتل الأمهات اللواتي ينجبن أطفالاً مشوهين (49; p.5). في عام (1941) تحدث العالم (Gregg NM) عن حدوث تشوهات خَلْقية بالجنين اثر إصابة الأم الحامل بمرض الحصبة الألمانية، وبعد سنوات أُكتشف دور لمضادات حامض الفوليك(Folic Acid Antagonist) في حدوث إسقاطات للجنين وتشوهات خَلْقية(49; p.4). وفي بداية الخمسينات ظهرت ولادات مشوهة كثيرة إثر القنبلة النووية التي سقطت على مدينتي هيروشيما ونكزاكي اليابانيتين(57; p.5). وفي بداية الستينيات من القرن الماضي أُكتشِف أنّ دواء الثاليدومايد(Thalidomide) الذي استخدم في علاج وحام الحمل ومساعدة الأم الحامل على النوم يسبب تشوهات خَلْقية شديدة في الأطراف تصل أحياناً إلى ضمورها (73; p.1). إنَّ التقدم الهائل في العلم في العقود الأخيرة من القرن الماضي ومن ضمنها التطور الحاصل في دراسة علم الأجنة وعلم الوراثة والجينات وعلم الأوبئة (Epidemiology) وفّرَ للعلماء فرصاً أفضل لدراسة أسباب التشوهات الخَلْقية، ولقد خُصِّصَتْ هذه الفقرة لتسليط الضوء على أهم مسببات العيوب الخَلْقية في الجنين وعلى وفق الآتي:

أ- أختلال الموروثات (الجينات Genes)

من الثابت علمياً أنَّ لكل مولود (46) صبغة (كروموسوم) أو (23) زوجاَ من الصبغات، وكل زوج من هذه الصبغات يحمل العديد من المورثات المسؤولة عن الصفات الوراثية والشكل واللون، وكل موروث عبارة عن نسختين: نسخة يحملها من الأم والأخرى يحملها من الأب ومن ثم تنتقل الصفات الوراثية من الأبوين للأطفال وان أي عيب او نقص في تكوينها او ترتيبها يؤدي إلى ظهور تشوهات خَلْقية (34;p.897) ولا بد التأكيد على وجود نوعين مهمين هما:

- عيوب خَلْقية ناتجة عن أمراض وراثية سائدة:

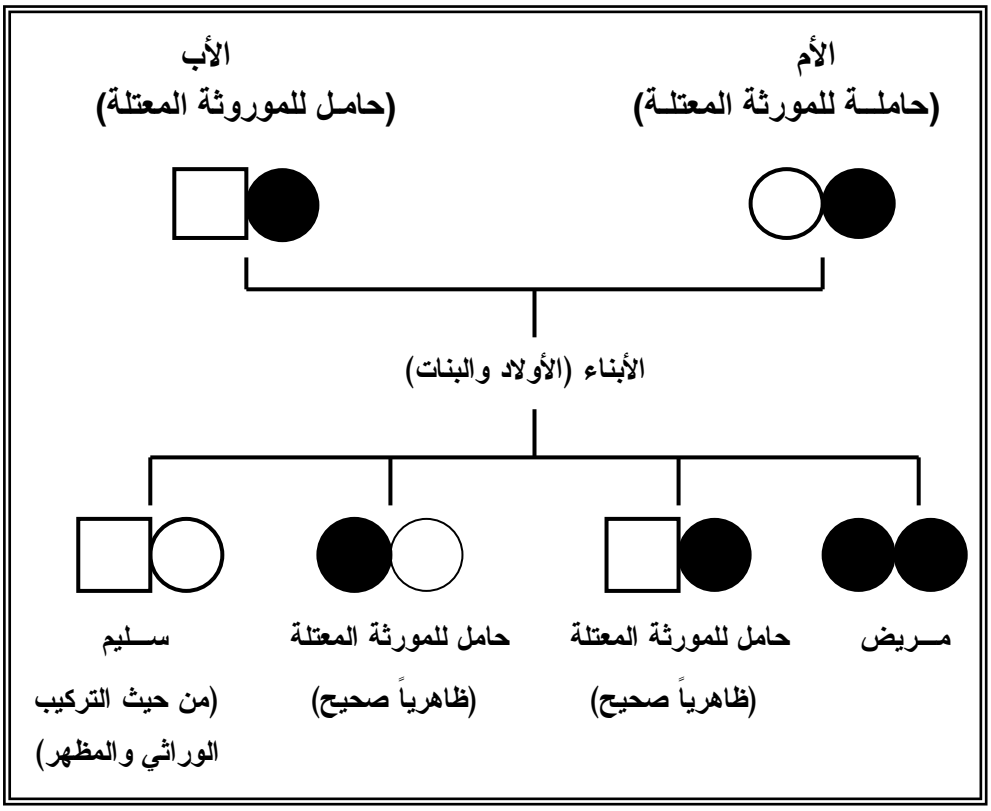
وهي التي تحدث نتيجة وجود عيب خَلْقي عند أحد الأبوين بسبب خلل أو عطب في إحدى النسختين المورثة له كقصر القامة الشديد مثلاَ. وعند توارث هذه المورثة العضوية (غير السليمة) إلى الجنين يولد بعيب خَلْقي مماثل (قصر القامة). أما إذا انتقلت النسخة السليمة فيولد الطفل سليماَ ، إي أن احتمال ولادة طفل يحمل العيب الخَلْقي لأحد الوالدين هي (50 % سليم, 50% غير سليم) (34; p.903) .

- عيوب خَلْقية ناتجة عن أمراض وراثية متنحية :

في هذه الحالة لا يظهر العيب الخَلْقي نتيجة هذا المرض إلا إذا كانت النسختين غير سليمتين وقد يكون لدى أحد الوالدين نسخة غير سليمة ولكن لا تظهر عليه أي أعراض أو شكوى من أي مرض على عكس الأمراض السائدة وفي هذه الحالة يسمى هذا الشخص حاملاَ(أو ناقلا) للمرض لأنه فقط يحمل أحد المورثتين المعطوبة. وعندما يجتمع زوجان لهما نفس المورثة غير السليمة يظهر المرض في أطفالهم، وهذا ما يحدث في زواج الأقارب حيث تكون هناك المورثات المعطوبة من الأجداد وتنتقل إلى الأحفاد ومن ثم عند تزاوج الأحفاد تتجمع هذه المورثات في أبناء الأحفاد لتكوِّن زوجاَ من المورثات المعطوبة لذا يظهر المرض، وتكون احتمالات ظهور هذه العيوب بنسبة 25 % لكل حمل(34; p.904) ، ويمكن توضيح ما ورد في القسمين أعلاه من خلال المخطط (1).

مخطط (1)

توارث الجينات المعتلة



المصدر: الحازمي، محسن بن علي (2004) . تعريف الفحص الوراثي ، ضمن حلقة نقاشية حول الفحص الوراثي ودلالاته – نواحي اخلاقية ، ص14، الرياض.
kfsc.edu.sa/Docs/Faculty/Faysal_Ben_Abd_ElAzeez__Ben_Saleh_ElY.doc_c...

وترى الباحثة ضرورة التأكيد على مدى خطورة زواج الأقارب في انتقال الأمراض الوراثية المتنحية النادرة وما يصاحبه من عيوب خَلْقية إذ تتضاعف نسـبة العيوب الخَلْقية في زواج الأقارب من 2 ــ 3 % إلى 4 ــ 6 % طفل سليم (70; p.1) وهذا ما أكدته دراسة (Wall & Meyer) لمدينة كارولانيا الشمالية (North Caroline) لعام (2003). وتُعد العـوامل الوراثيـة من أهم العـوامل التي تسـبب تعرض المولود إلى خطر الإصـابة بعيب الانبوب العصبي 0(68 ; pp. (1-4))

ب- مدى توافق عامل Rh (Rheases Factor) لدى الأبوين: إنّ اختلاف فئات الدم بين الأزواج قد يُؤدي أحياناً إلى هلاك الجنين أو تسبب له تشوهات خَلْقية وخصوصاً عندما يكون الزوج ((العامل الريسي الايجابي)) والزوجة ((العامل الريسي السلبي))، وذلك في الحمل الثاني أو

الثالث وما بعده، ولكن هناك آلية علمية لتجنب ذلك من خلال حقن الأم خلال(72) ساعة بعد ولادتها الأولى. ومن هنا تبرز أهمية تحديد فئة الدم قبل الإنجاب، وحتى قبل الزواج.(14; p.3)

ج-عمر الأم: إنّ كبر عمر الأم يؤدي إلى حدوث الكثير من العيوب الخَلْقية وقد تكون هذه العيوب شديدة بحيث تؤدي إلى الإجهاض أو وفاة الجنين داخل الرحم أو تؤدي إلى الوفاة بعد ساعات أو أيام قليلة من الولادة وذلك نتيجة شدة العيوب الخَلْقية في القلب والمخ والجهاز الهضمي والكلى بسبب زيادة الصبغات أو عدد الكروموسومات، حيث تزداد نسبة اختلال الصبغيات أو الكروموسومات كلما ازداد عمر الأم عند الإنجاب إذ يتكون الجنين من ملايين الخلايا التي تحتوي كلٌّ منها على النواة وبداخلها (46) صبغة (كروموسوم Chromosome). إنّ الاختلال في تركيب أو عدد هذه الصبغات يؤدي إلى حدوث العديد من التشوهات الولادية كما هو الحال في زيادة الكروموسوم رقم (13) أو كروموسوم رقم (18)أو كروموسوم رقم(21). (34; p.905)

د- الأسباب البيئية :

أخذت انعكاسات البيئة وملوثاتها من الأطفال مأخذاً كبيراً تمثل في ازدياد إصابتهم بامراض بات بعضها بحاجة إلى تَدخُلٍ جراحيٍّ في جميع مراحل الطفل العمرية ابتداءً من نشوئه جنيناً ولغاية (13) سنة من عمره كتشوهات الأعضاء الداخلية القلبية مثلا، أو التي لا يمكن أن تتدخل الجراحة لمعالجتها ومنها صغر الرأس على سبيل المثال0

إنّ العيوب الخَلْقية البيئية تكون نتيجة لعوامل خارج جسم الأم في أثناء الحمل وخاصة الشهور الثلاثة الأولى ومن أهمها :

– الميكروبات : إنّ إصابة الأم بمكيروبات محددة في الشهور الثلاثة الأولى من الحمل وخاصة فيروس الحصبة الألمانية (German Measles) أو الزهري (Syphilis) أو طفيلي داء القطط التوكسوبلازما (جرثومة القطط Toxoplasmosis) (40; p.608) يعرض الطفل عادة إلى حدوث تشوهات خَلْقية في القلب وصغر حجم الرأس وعتامة العينين وتضخم الكبد والطحال، ويعود هذه الاكتشاف الطبي إلى عام 1940 حيث عُدّ هذا العام بداية ربط حدوث التشوهات في الجنين بإصابة الأم الحامل بالأمراض الفيروسية (5; p.156) .

– مرض الأم المزمن: إنّ الأمراض المزمنة لدى الأم وخاصة السكر وعدم تنظيم الحمية الغذائية وجرعات الأنسولين قبل الحمل وأثناءه يؤدي إلى زيادة احتمالات حدوث التشوهات الخَلْقية وخاصة تشوهات القلب والشفة الأرنبية وسقف الحلق المفتوح(34; p.896)0

– نقص في مادة Folic acid (نوع من أنواع فيتامين بي المركب) يؤدي إلى اجهاضات متكررة وإلى تشوهات خَلْقية لدى المولود وخاصة في الدماغ والعمود الفقري (40; p.608) 0

– تناول العقاقير : إنّ تناول بعض العقاقير وخاصة في الشهور الأولى من الحمل قد يؤدي إلى حدوث التشوهات في الجنين خاصة الأدوية والعقاقير التي ثبت أن لها تأثيراً في حدوث العيوب الخَلْقية مثل أدوية ضد الصرع (Phenytoin) أو ضد السرطان (Cytotoxic drugs) (40; p.618) وقد أكدت دراسات عديدة هذه الحالة فالأمهات اللواتي يتناولن أدوية الصرع أنجبن أطفالاً مصابين بتشوهات الأوعية القلبية (Cardiovascular Defects) ومن هذه الدراسات دراسة (Hernández-Díaz et al ; 2000) ((55; pp.(1608 – 1614)) ودراسة (Kaaja & Kaaja; 2003) ((56; pp.(575 – 579))

– تعرض الحامل لارتفاع درجة الحرارة : إن تعرض الأم الحامل لارتفاع درجة الحرارة فوق (39 ــ 40) درجة مئوية وإنْ كانت لمدة يوم واحد قد تصيب الجنين عادة بعيوب الأنبوب العصبي (40; p.618).

– تعرض الأم للأشعة السينية (أشعة X) بجرعة عالية يزيد من احتمال حدوث العيوب الخَلْقية وخاصة خلال الشهور الثلاثة الأولى من الحمل(10)، ومن الجدير بالذكر هنا هو أنّ أول حقيقة علمية عن أسباب تشوه الأجنة ظهرت عام 1930 فقد نسبت كثير من حالات التشوه الجنيني إلى الأشعة السينية (5; p.156) .

– تعاطي التبغ والمشروبات الكحولية وبعض أنواع المخدرات يؤدي إلى حدوث العديد من العيوب الخَلْقية (40;p.618) منها ولادة طفل صغير الرأس (Alcoholic Microcephaly) وضعيف البنية، وأحياناً معتوهاً، وان هذه المواد السامة تؤدي الى تخفيض مجرى الدم في المشيمة، وسد الشرايين المسؤولة عن نقل المواد الغذائية والأوكسجين إلى الجنين (8;pp.106 & 111; p.3)، وهذا ما أكدته دراسة (Nunle ;2001) إذ بين تأثير الكحول وخاصة الكحول الاثيلي على الجنين وما قد يسببه من تشوهات ولادية كالنقص في وزن الوليد والتشوه في الوجه وحالات الشذوذ الطبيعية وعطل النظام العصبي المركزي(Central Nervous System وتأخر النمو(Growth Retardation) وتقوس العمود الفقري وغيرها من التشوهات الولادية، وأشار إلى أنّ الجهاز العصبي المركزي هو أكثر أجهزة الجسم عرضةً للخلل أو العيوب عند تناول الكحول، وتتضمن عيوباً هيكليةً (Structural Defects) أو عطلاً عصبياً (Neurological Dysfunction) أو مشاكلَ سلوكية (Behavioral Problems) أو التأخر

العقلي الشديد (Severe Mental Retardation)،((1-31).pp ;64) وحمداً لله على نعمة الإسلام فان ذلك نادر الحدوث في المجتمعات الإسلامية.

– تعرض الأبوين أو احدهما إلى الإشعاع نتيجة الحروب وخاصة الإشعاع الناتج عن استخدام اليورانيوم المنضب(p.1 ;13)0 إذ أكدت ذلك دراسات كثيرة منها دراسة(2003; Isenberg) ((1449-1453).pp ;60)

- الأطفال الذين يولدون عن طريق الإخصاب الخارجي ووسائل المساعدة على الإنجاب، أكثر عرضة للإصابة بعدد من التشوهات ومنها مشكلات القلب ومتلازمة داون(Down Syndrome) وخلع الورك وانشقاق الحنك وحنف القدم.(p.2 ;27)

– أظهرت دراسات كثيرة زيادة خطرالإجهاض فضلاً عن التشوهات الولادية لدى الأمهات في حالة العيش قرب المحاصيل التي كانت تُرش بمبيدات حشرية محددة كالمبيدات من نوع (Roundup) (p.2 ;29) ومن تلك الدراسات دراسة(2002; Garry et al) التي أجراها على سكان الوادي الأحمر (Red Valley) في مدينة (Miunesota) في الولايات المتحدة الأمريكية (USA) في المناطق الزراعية للمدة (1997 – 1998) وأوضح في دراسته أنّ الأمهات اللواتي تعرضن إلى مبيد الحشرات (applicators) في أثناء فترة حملهن يكون خطر إصابة اجنتهن بالتشوهات اكبر((449-441).pp ;52)، وكذلك أوضحت دراسة (Scheinemachers; 2003) تأثيرالمبيد الزراعي (Chlorophenoxy) على الأمهات الحوامل الساكنات في بعض مقاطعات الولايات المتحدة والعاملات في مزارع الحنطة للسنوات (1995 - 1997) وبين ان هذه المبيدات تسبب تشوهات في النظام العصبي وشقوق شفوية لدى المولود وتكون الأمهات أكثر عرضة للإجهاض((1-14).pp ;66) ، وغير ذلك من الدراسات التي تناولت الموضوع نفسه.

- تعرض الأبوين بحكم المهنة للمواد الكيميائية المحرقة أو الغازات السامة التي تؤدي إلى انتشار وحدوث أمراض كثيرة ومن ضمنها التشوهات الخَلْقية0(p.1 ;26)

– الاستعداد البيئي والوراثي: إذ لابد من التأكيد هنا أنّ للاستعداد الوراثي دوراً مهماً وبارزاً في إصابة بعض الأطفال بالتشوهات دون غيرهم بالرغم من تعرض الأم إلى نفس العوامل الخارجية البيئية التي سبقت الإشارة إليها، فقد يتعرض مولود لعيوب خَلْقية كالشفة الارنبية نتيجة تعاطي الأم لعلاج الصرع بينما لا يصاب أخر مع العلم أن والدته كانت تتناول العلاج نفسه وذلك من لطف الله بعباده. (p.618 ;40)

ومع التأكيد على أهمية ما تم عرضه من العوامل المسببة في ظهور العيوب والتشوهات الخَلقية تجدر الإشارة إلى أن البحوث الطبية لم تتمكن لحد الآن من الإحاطة الكاملة بكل ما يسبب تلك التشوهات.

2.2.1: وسائل تشخيص التشوهات الخَلْقية.

هناك وسائل عديدة لمعرفة وتشخيص التشوهات الخَلْقية قبل اكتمال الجنين يمكن أنْ تجريها الحامل في حالة الشك بوجود خلل ما في حملها، أو التأكد من حالة الجنين الطبيعية، وسندرج بعضها في أدناه (14; p.1)

1- تجربة الألفافيتوبروتيين المستخرجة من السائل الأمنيوسي: عادة تجرى هذه التجربة في الشهر الرابع من الحمل، ويمكن استخدام هذه التجربة لتشخيص الصلب الاشرم (Spina Bifida) او النفروز الخَلْقي* (Congenital Nephrosis) وكذلك صغر الرأس مع غيبة المخ (Anencephalia) أي عدم وجود الدماغ داخل الجمجمة0

2- تجربة الألفافيتوبروتيين المستخرجة من دم الحامل: إن مادة (الألفافيتوبروتيين) (Alafoetoproteine) هي مادة غلوكوبورتينية جنينية، تنتجها خلايا الكبد والجهاز الهضمي، ويفرزها الجهاز البولي الجنيني في ماء السلي، ثم تتسرب إلى دم الحامل فإذا ارتفعت كثيراً في دم الحامل، خلال الشهر الرابع من الحمل، فهذا يشير إلى وجود حمل توأمي، أو وجود عاهة جنينية وتستخدم هذه التجربة لتشخيص الأمراض الاتية:

- اضطراب في الجهاز العصبي (جنين بدون رأس، استسقاء الدماغ... الخ).
- اضطراب في الجهاز الهضمي (عدم نمو المريء أو الإثني عشر، وفتق السرة...).
- اضطراب في الجهاز البولي (النفروز الخَلْقي).
- اضطرابات أخرى متعددة في القلب، وأورام العصعوص،...

3- الدراسة الصبغية (Caryotype) في خلايا السائل الأمنيوسي: ويجرى هذا الاختبار في أواخر الشهر الرابع من الحمل، فيسحب السائل من كيس السلى بواسطة إبرة معقمة، وتدل دراسة الخلايا الجنينية الموجودة فيه إلى وجود:

الجسم وزيادة الكولسترول في الدم0

- الأجنة المنغوليين (Downs Syndrom): وتعني تخلّف عقلي، وتشوّه بنيوي نتيجة لزيادة في عدد الكروموسومات.

* هو اضطراب شكلي ووظائفي في الكليتين فيختل عملهما من دون حصول التهاب فيهما، مما يؤدي إلى تورم

ـــ الأمراض المتعلقة بالجنس مثل:
ـــ مرض Hunter (اضطراب في أيض الحامض النووي في الخلية).
ـــ مرض Nyhan–Lesh (اضطراب في أيض الحامض النووي في الخلية).

4- الدراسة الأنزيمية في خلايا السائل الأمنيوسي المزروعة: وتدل عادة على وجود تخلف عقلي مستقبلي.

5- التصوير الصوتي (Ultrasound): وفي هذا الاختبار يتم تشخيص ومعرفة:
ـــ جنين بدون رأس (Anencephalia).
ـــ الورم الدماغي.
ـــ استسقاء الدماغ (Hydrocephalia).
ـــ الظهر المشقوق (Spina Bifida).
ـــ فتاق السرة.
ـــ انسداد المعي الإثني عشري.
ـــ غياب الأطراف العليا أو السفلى.

6- تنظير الجنين (Foetoscopy): يعتمد هذا الاختبار على إدخال أنبوب خاص عبر البطن لكشف هيئة الجنين داخل الرحم، ويدل على وجود اضطراب في نمو الأطراف والعمود الفقري.

7- استخراج عينة دموية جنينية: ويجرى هذا الاختبار لدراسة وجود اضطرابات دموية جنينية من نوع (Thalassemia) ، أو (فقر دم حوض البحر المتوسط).

ومع عظم الأهمية لهذه السبل إلا أن التشخيص الطبي في عموم القطر قد اقتصر على التصوير الصوتي (السونار) لعدم توفر سبل التشخيص الأخرى التي تم التطرق إليها في هذه الفقرة بالرغم من أهميتها*0

* هذا ما ذكره الدكتور عبد الكريم حسين صبر.

3.1: اثر الإشعاع في حدوث التشوهات الولادية في مدينة البصرة

ينفرد العراق بمحنة لا نظير لها بين دول العالم هي استمرار تعرض أبنائه إلى الإشعاع منذ ثلاثة عقود ولحد اليوم وكأنه لا يكتفي ما عانته وتعانيه الغالبية الساحقة من العراقيين وفي مقدمتهم الأمومة والطفولة العراقية وهي تعيش في بيئة ملوثة بسموم أخطر الملوثات البيئية التي تهدد بآثارها غير القابلة للإصلاح لا الجيل الحالي فحسب بل الأجيال القادمة أيضا.

أشارت الدراسات أنّ حرب الخليج قد أنتجت تلوثاً إشعاعياً خطيراً يوازي سبع قنابل ذرية من النوع والحجم الذي استخدم ضد مدينتي هيروشيما وناكازاكي اليابانيتين أبان الحرب العالمية الثانية(25; p.1)، وتعد مدن جنوب العراق بشكل عام ومدينة البصرة على وجه الخصوص الأكثر تضرراً بالتلوث الإشعاعي الناجم عن الحروب لوقوع هذه المدن ضمن خارطة معارك هذه الحروب. وتضم مدن وسط وجنوب العراق 75% من سكان العراق وبالتالي تعكس حجم المشاركة الكبيرة لأبنائها في هذه الحروب، كما تعكس حجم التعرض للتلوث الناجم عن استخدام الدول العظمى(أمريكا وبريطانيا) الأسلحة المختلفة فيها والحاوية على اليورانيوم المنضب خلال حروبي الخليج على العراق فقد تم استخدامه في الصواريخ والقنابل، ويتميز اليورانيوم المنضب بسرعة اشتعاله وتحويله إلى بودرة تدخل صدر الإنسان إذا ارتفعت حرارته إلى 500 – 600 درجة مئوية، وتترك آثاراً مخربة للخلايا، ليس للإنسان فحسب، وإنما لبقية الكائنات الحية من الحيوانات والنباتات. (13; p.1). كما ينشر غباراً ساماً يبقى في البيئة او في جسم الانسان فيسبب الأذى على المدى الطويل، وهذا ما اكده الباحث الكيمياوي العراقي محمد محسن العيد بانه قاتل سري يقضي على البشر والحياة فقط دون ان يترك دمارا ملحوظا في الابنية والمنشآت والاليات.(6; p:33) وبين الاخصائي الفيزيائي Douk Rokke والمستشار الامريكي السابق في برنامج سلاح اليورانيوم المنضب انه صناعةٌ من طاقة مشعة وان اصطدام كل قذيفة منه بالدبابات تؤدي الى تحويل 40% من كتلتها الى غبار دقيق يمكن استنشاقه او تناوله ويدخل في صنع السطح الخارجي من رؤوس الصواريخ والقنابل وطلقات الرصاص العادية لتزيد من صلابتها او طاقتها على الاختراق(6; p:25). ويُقدر مسؤولون في وزارة الدفاع الأمريكية والأمم المتحدة كميات اليورانيوم المنضب التي ألقيت على العراق خلال الحرب الأخيرة بنحو 1100 إلى 1200 طن مقارنة بـ 11طناً خلال حرب كوسوفو التي استخدمته القوات الأميركية وحلف الأطلسي في قصف يوغسلافيا عام 1999م، وكميات تقل عن الرقم الأخير استخدمت خلال حرب البوسنة عام 1995.(13; p.1). يضاف إلى ذلك أنّ العراق قد تعرض في أثناء حرب 1991 إلى مخلفات حرق آبار النفط في الكويت (تساقطت مواد نفطية مع المطر في بغداد وقتها)، وأشارت إليها العديد من الدراسات

الأجنبية، وتحوي تلك المخلفات هيدروكاربونات اروماتية متعددة ((Polyaromatic Hydrocarbons (PAH) (12; p.2) كما أكدت دراسة الأستاذ الدكتور جواد العلي* أنّ القوات الأمريكية والبريطانية أغرقت العراق بنحو 800 طن من اليورانيوم المنضب بين أعوام 1991 و 2002، منها نحو300 طن على مدينة البصرة وحدها (16; p.2).

وأكـدت الفرق البحثية لوزارتي الصـحة والبيئة العراقيتين نتائج دراسة المركـز الطبـي لأبحاث اليورانيوم (UMRC)** التي أُجريت حول مدن وسـط وجنوب العراق كافـة، وتلخصـت تلك النتائج بانتشار التلوث الإشعاعي في أرجاء العراق وبنسب خطيرة، إذ تم العثور على 8 مواقـع ملوثة باليورانيوم المنضب في مناطق زراعية، حيث بقايا الدبابات والناقلات الملوثة. وهذا ما أكدته مصادر وزارة البيئة إذ قامت هذه الوزارة بإجراء مسح إشعاعي في مدينة البصرة، وذلك من خلال قياس جذع احد أشجار النخيل فاثبت القياس تلوثها باليورانيوم المنضب،(15; p.3)

كما أكدت الدراسات أن أكثر المناطق التي تعرضت بصورة مباشرة إلـى مـادة اليورانيـوم المنضب في البصرة هي الزبير وصفوان وجبل سنام والرميلة الشمالية والرميلة الجنوبية إذ جُمعتْ واختبرت عينات من سطح وأعماق المياه والرواسب في مياه القنوات القريبة من الدبابات المـدمرة والعجلات العسكرية وتبين أن في 61 عينة من أصل 121 عينة من عينـات التربـة زيـادة فـي المخلفات المشعة نوويا والرواسب في مناطق جبل سنام والرميلة الشمالية وهي أرقـام أعلـى مـن المعدل الطبيعي (25; pp.3,4).

وتشير التقارير إلى الارتباط الوثيق بين الإشعاع والتشوهات الخَلْقية إذ تشـير التقـارير*** إلى أن اثني عشر طناً فقط من اليورانيوم تم استخدامها في البلقان أدت تهديد عشرين مليون شخصاً بما يسمى بأعراض أمراض اليورانيوم المنضب، كما أشارت تلك التقارير إلى أن ما تم اسـتخدامه من اليورانيوم في حرب الخليج الثانية ضد العراق يقدر بـ 375 طـن. (13; p.2) كمـا أكـدت تقارير اليونسيف أنّ نسبة التشوهات الخَلْقية في العراق هي (1.8) وتحظى البصرة بنسبة 3.1 مـن إجمالي هذه التشوهات (25; p.5).

---

* باحث عراقي، أستاذ الأونكولوجي رئيس قسم الباطنية في مستشفى الصدر التعليمي، ومدير مركز أبحاث السرطان في البصرة (سابقاً) 0

** هو مركز أبحاث دولي مستقل يرأسه العالم الأمريكي–من أصل كرواتي– أساف دوراكوفيتش المتخصص بالذرة والطب النووي، وكان عقيداً في الجيش الأمريكي.

*** حسب اعتراف وزارة الدفاع الأمريكية.

الفصل الأول
العيوب(التشوهات) الخَلْقية في المولود

لقد أشار البحث المنشور من قبل الدكتور عالم يعقوب* وفريقه إلى الآثار السلبية لليورانيوم المنضب فقد سجل البحثُ النسبَ المرتفعة للتشوهات الخَلْقية في البصرة فهي تشكل(8.57) لكل 1000 ولادة حية وشملت تشوهات خَلْقية في الجهاز العصبي، والتشوهات المتعددة، وتشوهات خَلْقية في القلب، وشفة الأرنب، وتشوهات هيكلية وتشوهات خَلْقية غير محددة. كما أشارت الدراسة إلى بروز ظاهرة الولادات بدون أيدي أو أطراف، ولم تسجل في عام (1990) في مدينة البصرة أيَّة حالة من حالات هذا التشوه، في حين تم تسجيل أربع حالات في المدة (1991 –1994) وخمس حالات في خلال المدة (1995 –1998) ثم تضاعفت إلى(32) حالة في الأعوام (1999 – 2000) وقد استنتجت الدراسة أنَّ اليورانيوم المنضب هو المسبب الرئيس لتلك الظاهرة (12; p.2). وأشار العلي إلى أنّه قد سُجلت في مستشفى البصرة للنسائية والاطفال (3) حالات تشوه ولادي لكل ألف ولادة في عام 1990، بينما تجاوزت (22) حالة عام 2000 (16; p.2)وقد تبين في الدراسة أن أغلب الأطفال المصابين هم لآباء شاركوا في حرب الخليج عام 1991، وان أمهاتهم قد أنجبن أكثر من طفل مصاب(15; p.2) ، واعتمدت دراسة** على فحوصات أُجريت عام 1996 من قبل المنظمات الدولية مثل منظمة الأغذية والزراعة الدولية " FO "وبرنامج الغذاء العالمي" WFP " ومنظمة الصحة العالمية" WHO فبينت الدراسة وجود تلوث إشعاعي في تربة البصرة يؤدي إلى حالات مرضية غامضة منها التشوهات الخَلْقية والاجهاضات والاعتلال العصبي والعضلي والأمراض السرطانية فضلا عن التلوث البيئي الواسع الانتشار في المنطقة. (15; pp.(2,3))

وتشير تقارير اليونسيف إلى ارتفاع نسب وفيات الأطفال دون سن الخامسة من(30.2) حالة وفاة لكل ألف طفل مولود عام 1989 إلى (131) حالة في عام 1999 وغالبيتهم ممن شارك أباؤهم في حرب الخليج الثانية، وازداد معدل وفيات المواليد من (47) حالة وفاة لكل ألف مولود خلال السنوات (1984– 1989) إلى (108) حالات خلال السنوات (1994– 1999)، وتزايد معدل الوفيات أثناء الولادة من (50) حالة وفاة لكل مائة ألف حالة ولادة عام 1989 إلى (117) حالة في عام 1997، وارتفعت حالات الإجهاض لدى الحوامل إلى ثلاثة أضعاف، كما أكدت تلك التقارير ارتفاع حالات الإصابة بالأمراض الوراثية نتيجة التغيرات التي طرأت على الكروسومات بسبب ازدياد نسب التلوث الإشعاعي . (18; p.4)، كما اثبت علمياً أنّ لمواد الهيدروكاربونات

---

* اختصاص علم الاوبئة وكان تدريسياً في كلية طب البصرة0

** قامت الدكتورة منى تركي الموسوي وهي مديرة مركز بحوث السوق وحماية المستهلك ورئيسة فريق بحث بدراسة علمية ميدانية في البصرة اعتمدت على فحوصات المنظمات الدولية " FOA ".

الاروماتية المتعددة ((Polyaromatic Hydrocarbons (PAH) الناتجة مـن حـرق آبـار النفط عام(1991) دوراً في ارتفاع نسبة انتشار التشوهات الخَلْقية في البصرة لأنها من المواد التي تسبب مرض السرطان (12; p.3) 0

إنّ ما ذكرته هذه الدراسات والتقارير يؤكد الخطر المباشر للإشعاع على الطفولة في العراق عامة والبصرة بشكل خاص فضلاً عن وجود العديد من المعامل والمصانع النفطية والبتروكيمياوية والغازية ومحطات توليد الكهر**باء** في هذه المدينة وما تخلفه تلك المصانع من تلوث على البيئة 0

وقد قامت الباحثة بمراجعة شعبة الإحصاء في دائرة صحة البصرة لغرض الحصول على البيانات الخاصة بأعداد الولادات للسنوات السابقة لمدينة البصرة ولم تحصل إلا على بيانات شهر كانون الأول لسنة (2003) وبيانات السنوات التي تليها، وقد أوضح السيد مسؤول* وحدة الإحصاء في الدائرة المذكورة أنّ الدائرة تعرضت إلى التخريب في أثناء حرب الخليج عام (2003) مما أدى إلى فقدان وثائقها بما في ذلك المعلومات الخاصة بالولادات.

و يبين الجدول(2) عدد الولادات (الطبيعية والقيصرية) وعدد الولادات المشوهة في مدينة البصرة للسنوات (2003-2007)0

الجدول(2)

معدل الولادات المشوهة في محافظة البصرة للفترة(12/ 2003-2007)

السنوات	عدد الولادات	عدد الولادات المشوهة	نسبة الولادات المشوهة لكل1000 ولادة
12/ 2003	7312	19	2.6
2004	80188	260	3.24
2005	88039	211	2.4
2006	89920	253	2.8
2007	93907	225	2.4

المصدر: دائرة صحة البصرة– شعبة الإحصاء

يتضح من الجدول (2) أنّ معدل الولادات المشوهة لعام 2004 تقـدر بـــ (3.24) لكـل (1000) ولادة وهي قيمة كبيرة نسبيا مقارنة بالسنوات التي تليها والارقام العالمية كمعدل(1-3). وقد يعود

* السيد عبد النبي كاظم سبتي– معاون رئيس إحصائي في دائرة صحة البصرة .

سبب ذلك إلى ان عام 2004 هو عام سبقته الحروب التي مر بها العراق ولكن تأثير حرب الخليج الأخيرة لعام 2003 كان مباشراً في حدوث التشوهات، ويرى المختصون بان المعدل الحقيقي كان أكبر بكثير من (3.24) لكل ألف إذ يتم إسقاط الأجنة المشوهة بعد كشفها بالسونار فضلاً عن وجود الولادات غير مسجلة.

الجدول(3)

معدل الولادات المشوهة في مستشفى البصرة للنسائية والأطفال للفترة(1990–2007)

السنوات	عدد الولادات	عدد الولادات المشوهة	معدل الولادات المشوهة لكل1000 ولادة	معدل النمو السنوي للولادات المشوهة
1990	12161	37	3.04	-.24
1991	9845	28	2.84	-.18
1992	11800	23	1.95	.28
1993	12416	28	2.3	.29
1994	12250	36	2.93	.28
1995	10576	46	4.35	.043
1996	10470	48	4.58	-.33
1997	13653	32	2.34	1.47
1998	13643	79	5.8	-.09
1999	13484	72	5.3	.39
2000	12163	100	8.2	.37
2001	12145	137	11.3	-.26
2002	12478	102	8.2	.25
2003	12864	128	9.9	.001
2004	17496	129	7.3	-.18
2005	17439	106	6.1	.18
2006	18061	125	6.9	-.2
2007	17881	114	6.4	—

المصدر: (1) السنوات (1990-1997): Sadoon, I. ;Hassan,G.& Yacoub, A. (1999). Depleted uranium and health of people in Basrah : Epidemilogical evidence , Incidence and pattern of congenital anomalies among births in Basrah during the period 1990-1998. , Vol. 17, No. 1&2, P4.

(2) السنوات (1998-2007): مستشفى البصرة للنسائية والأطفال- شعبة الإحصاء.

يبين الجدول(3) عدد الولادات (الطبيعية والقيصرية) وعدد الولادات المشوهة المسجلة لدى مستشفى البصرة للنسائية والأطفال للسنوات (1990–2007) ونلاحظ فيه أنّ معدل الولادات المشوهة لعام 1990 كان (3.04) لكل (1000) ولادة مقارنة بـــ (6.3) لكل (1000) ولادة لعام 2007 مما يدل على أنّ التشوهات الولادية تزداد سنة بعد أخرى، فإذا قسمنا الفترة من (1990 -2007) على فترتين هما (1990-1998) و (1999-2007) فسنلاحظ ارتفاع معدلات التشوهات الولادية في الفترة الثانية عنها في الأولى، ويؤكد معدل النمو* هذه الحالة حيث يتضاعف في الفترة الثانية أكثر من ضعفين عما هو عليه في الفترة الأولى فقد كان فيها (099.) أما في الفترة الثانية فقد كان (219.) كما يكون معدل النمو الاجمالى للفترة (1992-2007) هو(095.).

ويمكن تلخيص أهم ما ورد في هذا الفصل بالإشارة إلى أنّ هناك جملة من العوامل التي تؤدي إلى ظهور التشوهات الخلقية التي تسبب للوليد عجزاً أو إعاقة عن الأداء السوي للإعمال الجسمانية أو العقلية، وتختلف تلك التشوهات في شدتها ومضاعفاتها الصحية باختلاف تلك العوامل فبعضها يسبب عاهات مستديمة وإمراضاً مزمنة مستعصية على العلاج قد تؤدي إلى موت الجنين داخل الرحم أو موته بعد الولادة. وتكون شدة حالات التشوهات الخلقية كبيرة إذا ما اجتمع احد تلك العوامل مع غيره من العوامل كاجتماع عامل الوراثة مع عوامل أخرى مثل عمر الأم والموقع الجغرافي وطبيعة سكن الأبوين وغيرها من العوامل.

ويمكن تشخيص بعض التشوهات في أثناء فترة الحمل بواسطة السونار بينما لا يمكن ملاحظة البعض الآخر إلاّ بعد أيام أو شهور أو سنوات من الولادة كتشوهات الأعضاء الباطنية والتخلف العقلي وغيرها، وقد ذكرنا أنّ مدينة البصرة هي من أكثر المناطق عرضة لظهور حالات التشوهات الخلْقية لما تعرضت له هذه المدينة من إشعاع اليورانيوم خلال حرب الخليج الأولى والثانية فضلاً عن المخلفات الناتجة عن حرق آبار النفط في الكويت إلى جانب وجود العديد من المعامل الصناعية وما تخلفه من تلوث في البيئة، وهذا ما تؤكده حالات التشوهات الخلقية في مدينة البصرة فتضاعفت عام (2007) عنه عام (1990) .

* استُخرج معدل النمو من تقديرات المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) بالاعتماد على انحدار ln y على الزمن(t) ، انظر(39:p.169) واستخدمت الباحثة الحاسبة اليدوية لاستخراج النتائج.

الفصل الثاني:البيانات الثنائية Binary Data

للبيانات الثنائية تطبيقات واسعة في مجالات عديدة من ضمنها الطبية والكيميائية والحياتية والاقتصادية والاجتماعية وغير ذلك من المجالات، ولما كانت البيانات الخاصة بالتشوهات الخلقية ثنائية بطبيعتها بمعنى وجود أو عدم وجود تشوه ولادي وجب على الباحثة تخصيص هذا الفصل للتطرق إلى ماهية البيانات الثنائية، وتم تقسيمه على ثلاثة مباحث تضمن المبحث الأول مفهوم البيانات الثنائية والتطور التاريخي لها، وتطرقنا في المبحث الثاني إلى أهم النماذج التي تُستخدم لتحليل هذه البيانات وطرق تقديرها، أما المبحث الثالث فقد تم التركيز فيه على أهم الاختبارات الإحصائية التي تنفرد البيانات الثنائية في استخدامها.

1.2: مفهوم البيانات الثنائية وتطورها التاريخي.

1.1.2: مفهوم البيانات الثنائية: Binary Data

يشير المتغير(variable) إلى شيء قابل للتغير من مشاهدة لأخرى أو من موقف لآخر، ويعني كلَّ مقدار ليس له قيمة ثابتة، وهناك وجهة نظر أخرى ترى أنّ المتغير يعني كل خاصية أو سمة أو نمط من أنماط السلوك يمكن التعبير عنه بقيم مختلفة .(4; p.31)

ويمكن تصنيف المتغيرات إلى:

أ- **المتغيرات المستقلة Independent Variables:-** ويقصد بها تلك المتغيرات التي نستخدمها بالتجريب في البحوث والتجارب العلمية المختلفة، وتمثل مجموعة من المشاهدات أو الحوادث التي تكون في متناول يد الباحث إذ يقوم بتطبيقها على الأفراد على وفق شروط موضوعة مسبقاً ويمكن تحديدها بدرجة من الدقة والموضوعية، ويُفترض بان لها تأثيراً على سلوك النتائج التي يتم الحصول عليها في التجربة. (4; p.35)

ب- المتغيرات التابعة Dependent Variables :- وهي المتغيرات التي تخضع لتحكم الباحث وتتصف بأنها متغيرات عامة مثل السرعة، والقوة، وتشوهات القوام وغيرها، ويمكن أن يُعبر عنها بأنّها مقاييس تتعلق بالسلوك وتُستخدم بواسطة الباحث لمعرفة مدى تأثير المتغيرات المستقلة عليها(4; p.34).

وبشكل عام لا تكون هناك مشكلة في التعامل مع المتغيرات المعتمدة والمستقلة الكمية التي يمكن قياسها كالدخل والوزن والعمر وغيرها فيما يخص التقديرات أو الاختبارات الإحصائية وفقاً لتحقيق الفرضيات الكلاسيكية، بينما قد تواجه الباحث في أحيان كثيرة متغيرات لا تخضع للقياس الإحصائي وتعرف بالمتغيرات الوصفية أو النوعية

(Qualitative Variables) مثل الجنس (ذكر أو أنثى)، الحالة التعليمية (حاصل على شهادة الابتدائية أوالثانوية أو الكلية أو شهادات عليا) ، والحالة الاجتماعية (متزوج أو أعزب أو أرمل)، والحالة التملكية (يملك داراً، أو لا يملك)، الحالة السياسية (الحرب أو السلام) إلى غير ذلك من الصفات اليومية.

وقد لاقى معظم الباحثين والإحصائيين صعوبة في التعامل مع هذه المتغيرات وخاصة في كيفية تحويلها إلى شكل كمي وقد تم تطوير بعض الأساليب الإحصائية التي تساعد في تحليل البيانات المتجمعة من هذا النوع من المتغيرات وتسمى هذه المتغيرات (المتغيرات الوهمية) أو الصماء (Dummy variables) كما وتسمى أيضاً بالمتغيرات النوعية(Qualitative variables) (4; p.32). والمتغير النوعي أو الوهمي هو المتغير الذي يستخدم لوصف التطور او الانحراف للمتغير تحت الملاحظة وتحدد له وحده تحكيمية بأسلوب معين كأفضل تقريب للانحرافات الممكنة في المعامل والذي نرغب في التعبير عنه كمياً (3; p.345) بشكل عام يكون المتغير الوهمي على نوعين أما ثنائي القيم أي يعكس احد خيارين فيشير إلى وقوع أو عدم وقوع حدث ما، أو إلى وجود أو غياب ظروف معينة وكمثال على ذلك الجنس(ذكر، أو أنثى) ، أو جود تشوهات ولادية أو عدم وجودها، أو الحالة السياسية(الحرب، السلام). أو يكون متعدداً (Multinomial) بمعنى أنّ المتغيرات تكون على أكثر من فئتين ويتم التعامل معها عن طريق خلق مجموعة من المتغيرات الجديدة عددها مساوٍ لعدد فئات المتغير الأصلي مطروحاً منها واحد (7;p.721)، وان القيم في هذا النوع من النماذج ليس لها معنى قائم بحد ذاته وإنما هي مجرد دلالة على وجود الحدث أو عدمه (7; p.705).

تود الباحثة تأكيد انعدام أي مشاكل أساسية في التعامل مع المتغيرات النوعية التوضيحية(المستقلة) بينما تكون المسالة مختلفة تماماً عندما تكون المتغيرات الداخلية(المعتمدة) متغيرات نوعية أو فئوية في طبيعتها.

ويمكن التمييز بين ثلاث حالات تستخدم المتغيرات المعتمدة النوعية:

- ثنائية الاستجابة (Dichotomous or Binary)، ويكون فيها المتغير المعتمد أما يساوي واحد لوقوع الحدث أو يساوي صفراً لعدم وقوع الحدث، أو وجود الخيار الثاني، مثل ($y_i = 1$) إذا كان الشخص يذهب إلى الجامعة و($y_i = 0$) إذا لم يكن الشخص يذهب إلى الجامعة.

- متعدد الاستجابة(Polychromous response): أن يكون للمتغير المعتمد أكثر من استجابتين محتملة مثل تمتع العائلة بعطلة داخل العراق، أو تمتع العائلة بعطلة خارج العراق أو عدم تمتعها بعطلة0
- متغيرات داخلية محددة(Limited dependent variable). ويخضع فيها المتغير الداخلي إلى التحديدات وتسمى هذه أيضاً متغيرات مقطوعة(Truncated) أو(Censored variable) .

وتُصنف الدراسة الحالية ضمن النوع الاول0 فالمتغير المعتمد(التشوهات الولادية) ثنائي الاستجابة وان البيانات في تحليل الاستجابات الثنائية تكون أما منفردة(individual) أو على شكل مجاميع(Grouped)، والأخيرة يتم الحصول عليها من مشاهدات استجابة(n_i) من المفردات والتي ترتبط جميعها مع نفس قيمة المتغير التوضيحي(X_i).

2.1.2: التطور التاريخي لدراسة البيانات الثنائية:

يعد استخدام الأساليب والنظريات الإحصائية عاملاً أساسياً في بناء الخطط والبرامج المستقبلية، وتحليل البيانات الثنائية من بين الأساليب الإحصائية التي تعتمد على المتغيرات ثنائية الاستجابة0 ويعود تاريخ ذلك إلى عام (1860) فقد استخدم (Feckner)(37; p.4) نموذج وحدة الاحتمال في التجارب الحياتية. وأقترح استخدام المنحنى الطبيعي المتكافئ (Normal Equivalent Deviate) (N. E. D) لتحويل نسبة الاستجابة إلى المتغير $\left(y=\varphi^{-1}(p)\right)$ حيث y متغير عشوائي يمثل قيمة الاحتمال في التوزيع الطبيعي القياسي، واقترح العلاقة الخطية بين الجرعة والمنحني الطبيعي المتكافئ (N. E. D) وكالاتي:

$$y=\alpha+\beta X$$

حيث: y : المنحنى الطبيعي المتكافئ (N. E. D)

X : الجرعة

وبسبب اتساع رقعة الدراسات التي اعتمدت البيانات الثنائية ستخصص هذه الفقرة لاستعراض أهم الدراسات السابقة التي استخدمت البيانات الثنائية للمتغير المعتمد التي تميزت بأسلوب تحليلي قياسي مختلف وقدر توفرها لدى الباحثة بدءاً من نهاية الثمانينات وحسب تسلسلها الزمني0

وفي عام (1988) أجريت الباحثة منى هديف((141-1).pp ;22) تجربة على حشرة الذباب المنزلي لدراسة مدى حساسية ومقاومة هذه الحشرات للمبيدات لتقدير العلاقة بين الجرعات المستخدمة من محفز معين والاستجابة الناتجة من الوحدة المختبرية نتيجة إعطاءها هذه الجرعات

وتتمثل هذه العلاقة بنموذج التحويل الخطي للنماذج (نموذج logit و نموذج Probit والنموذج الاسي) التي استخدمتها الدراسة، ومن ثم اختبار مدى ملائمة هذه النماذج لتمثيل البيانات الخاصة بالتجربة باستخدام اختبار مربع كاي (χ^2) لحسن المطابقة واختبار أفضل طريقة لتقدير الجرعة الوسيطة الفعالة، واستنتجت الدراسة انه يمكن استخدام منحنى وحدة الاحتمال ومنحنى اللوجستي والمنحنى الاسي لتمثيل احتمالات الاستجابة في حالة البيانات الثنائية ولتحديد فعالية المبيدات كما اعتمدت الدراسة طريقة الرسم البياني لتحديد القيم الأولية للمعلمات المراد تقديرها وقد تم استخدام طريقة الإمكان الأعظم وطريقة تصغير مربع كاي (χ^2) للحصول على التقديرات النهائية.

كما تم استخدام تحليل البيانات الثنائية في عام(1992) لدراسة تأثير العمر على شفاء أو عدم شفاء المرضى المصابين بداء الزرقاء(23:pp.1-115) ، فشملت الدراسة (150) مريضاً للفترة الزمنية(1990-1992) لمستشفى ابن الهيثم التعليمي للعيون وذلك من خلال الملفة الخاصة بكل مريض واعتمدت العلاقة بين متغير الاستجابة(y) حيث (y = 0 يشير إلى شفاء المريض و y = 1 يشير إلى عدم شفاء المريض) مع المتغير التوضيحي (x) الذي يمثل العمر. كما قامت الباحثة بدراسة لخواص قوة الاختبار وحدود الثقة لمعلمات نموذج اللوجستي معتمدة على أسلوب المحاكاة مستخدمةً احصاءة اختبار نسبة الإمكان(Likelihood Ratio) وإحصاءة (Wald) واحصاءة اختبار مجموع المربعات الإضافي(Extra Sum of Squares test) واحصاءة المناظر لاختبارWald (Analogue Wald Test) وأجرت المفاضلة بين هذه الإحصاءات واستنتجت أنّ جميع الاختبارات تعطي نتائج جيدة حتى توصلت الدراسة إلى تساوى قيم الإحصاءات جميعها لمقدرات المعلمات بطريقة تصغير مربع كاي(χ^2) (Minimize chi-squres Method) وكذلك طريقة المربعات الصغرى المرجحة(Weighted Least Squares Method)، وخاصة في حالة العينات الكبيرة0 وأوضحت الباحثة انه كلما زاد حجم العينة تكون النتائج اقرب إلى النتائج المفترضة0

وتقدم الباحث(مثنى الزوري) (19:pp.1-92) في عام (1994) بدراسة لخواص تقديرات معلمات نموذج وحدة الاحتمال باستخدام طريقة الإمكان الأعظم (Maximum likelihood Method) وطريقة تصغير مربع كاي(Minimize chi-squres Method) لإيجاد أفضل الطرق للتقدير كما استخرج الباحث فترات الثقة للمعلمات المقدرة وحساب نسبة الاستجابة المتوقعة واختبر معنوية الفروق بين نسب الاستجابة المشاهدة ونسب الاستجابة المتوقعة فضلا عن اختبار مدى ملائمة نموذج وحدة الاحتمال لتمثيل البيانات لتجربتين، فشملت التجربة الأولى دراسة التأثير المطفر لغاز الفوسفين"Phosphine" على ذباب الخل" Drosophila melanogaster " أما التجربة الثانية فتناولت دراسة تأثير المستخلص الكحولي لأوراق نبات الاس" Nyrtus communis

" على الجهاز الحركي للجرذان البيضاء واستنتج الباحث من دراسته أنّ مقدرات طريقتي الإمكان الأعظم و تصغير مربع كاي تكون متكافئة في العينات الكبيرة، بينما الأفضلية إلى مقدرات طريقة الإمكان الأعظم فيما عدا ذلك 0

وعلى صعيد آخر ركز (Kuhfeld) عام(1994) ((481 – 467).pp :59)على التقنيات الإحصائية لتحليل اختبار البيانات المنفصل (discrete choice) وناقش تركيب نماذج لوجستية متعددة الحدود (Multinomial logit model) ونموذج المتراكم (cumulative model) واستخدام البرنامج الجاهزSAS حيث بين أن نموذج (Multinomial logit) يستعمل لتشكيل العلاقة بين متغير الاستجابة المتعدد(polytomous) ومجموعة المتغيرات التوضيحية. واستخدم الباحث نموذج اللوجت المتراكم (cumulative logit) ويُدعى أيضاً بنموذج الترجيح المتناسب (Proportional odds) وهو النموذج المستعمل على نحو واسع لبيانات الاستجابة الترتيبية إذ يفترض بان الطبيعة الترتيبيه للاستجابة تسبب قصوراً في جمع البيانات. أما في حالة البيانات غير الترتيبية (Unordered data) فان متغير الاستجابة يدرس بواسطة نموذج اللوجت المعمم (generalized logit) ونموذج اللوجت الشرطي (conditional logit). وبينت الدراسة أنّ تعبير (Multinomial logit) في اغلب الأحيان يستعمل لوصف نموذج اللوجت العام، ويُدعى بنموذج المختلط (mixed logit) فهو يحتوي على اللوجت المعمم والشرطي.

أما دراسة الباحثة (أفراح الرازمي) في عام (2000) ((64-1).pp:20) فقد استخدمت نموذج اللوجستي لدراسة أهم الأمراض التي تصيب الجهاز العصبي السائدة في العراق التي تحتاج إلى جراحة، كما استخدمت مقاييس الخطورة لتحديد العوامل الأكثر خطورة التي تؤثر على حالة المريض بعد إجراء الجراحة لها. وشملت الدراسة ثلاث مجاميع تمثلت بالتشوهات الولادية والأمراض الورمية وغير الورمية التي تصيب الدماغ أو الحبل الشوكي فضلاً عن الحوادث. وكانت عينة الدراسة (1354) مريضاً أُجريت لهم عمليات إما في الدماغ أو النخاع الشوكي، وقد كانت أعمارهم تتراوح بين (اقل من سنة – 75 سنة) للمدة (1990-1998) لقسم الجراحة العصبي في مستشفى الجراحة التخصصي* وقد أُخذت من سجلات وكشوفات المستشفى وذلك بإعداد استمارة لتفريغ المعلومات الخاصة بالمرضى. واستنتجت الباحثة أنّ (تشخيص المرض) و (نوع الجراحة) و(نوع المرض) لها تأثيرٌ معنويٌّ عالٍ، وهذا يطابق الرأي الطبي الذي يؤكد أنّ لنوع التشوه الولادي أهمية كبيرة في تصنيف المريض حسب حالته بعد الجراحة(عدم تحسن أو تحسن).

* مستشفى الشهيد عدنان خير الله سابقاً.

في العام نفسه أكد الباحث (kemp) ((43 -1 .pp ; 58) أنّ نموذج (logit) من النماذج المهمة المستعملة بشكل واسع في الاقتصاد القياسي لسهولة التقدير بسبب الشكل الدالي للتوزيع اللوجستي، ولبساطة تفسيرالمعلمات لوجود نسب الاحتمالات الخطية. واستخدم طريقة تقدير شبه معلميه (semi - parametric) تكون فيها نسبة الاحتمال خطية وجزئية، وأشار إلى أنّ معلمات النموذج تحتفظ بالتفسير نفسه الذي يعتمده نموذج logit المعلمي (التقليدي) لـ β_0 ، في حين استخدم دالة الإمكان الأعظم الشرطية (The conditional likelihood function) لإزالة التأثيرات الثابتة (fixed effects) للبيانات التجمعيه لنموذج logit وبيّن أن التقدير المقترح لنموذج logit شبه المعلمي معتمد على الإمكان الأعظم لمجموع أوزان اللوغارتيمات.

وفسّر فريق من الباحثين((29-19).pp ;62) في العام نفسه الانحدار اللوجستي بأشكاله المتنوعة الصيغة الاعتياديه (ordinary) والشرطية (conditional) ومتعددة الحدود (Multinomial) فضلاً عن الشكل المنظم (ordered). فالمعاملات الاسية لكل أشكال النموذج تمثل نسب الترجيح (odds ratios) التي تعزى للصدف أو عدم الثبات، وتهدف هذه الدراسة لتقديم الإرشاد لتفسير نسب الترجيح (odds ratios) على أنها نسب مخاطرة (risk ratios). وأوضحت الدراسة أن الانحدار اللوجستي المشروط يختلف عن الانحدار اللوجستي الاعتيادي في كون احتمالية أو إمكانية المعلومات في الأول منهما تعتمد على الاحتمالات المشروطة بينما تكون نتيجة المعلمات للنموذجين متساوية. وتكون معلمات نموذج اللوجستي المنظم (ordered logit) ومعلمات اللوجستي الاعتيادي(ordinary logit) متساوية وبعكس الإشارة.

وقد أُستُخدم التحليل اللوجستي ايضاً من قبل(مختار وعبد الفتاح) عام (2001) ((451-441).pp ;61) بتقييم النظرية التي تنصُّ على أنّ الجين المثلث الصبغي 21 (trisomy21) يتفاعل مع العوامل البيئة خلال مرحلة مبكرة من الحمل ليزيد من احتمال خطر الإصابة بالتشوهات الولادية وخاصة تشوه الأوعية القلبية لدى المرضى المصابين بمتلازمة داون(Down syndrome) المنغولية في الإسكندرية بمصر. وتم تنفيذ الدراسة لحالات شملت (514) طفلاً (منغولي) وذلك للمدة (1995 - 2000)، وكانت مصادر الدراسة من التشخيص السريري في المستشفيات ومن اللذين يترددون على عيادة علم الوراثة في المعهد بجامعة الإسكندرية، وتم تحليل العوامل الوراثية والبيولوجية والبيئية والإنجابية، وقد اظهر التحليل اللوجستي المتعدد أنّ العوامل الوراثية وتناول الأم الحامل المضادات الحيوية واستخدام أدوية منع الحمل وإصابتها بمرض السكري تترافق مع ازدياد خطر الإصابة بمرض القلب الخَلْقي، وان إصابة الأم بالحمى أثناء الحمل تؤدي إلى ازدياد خطورة الإصابة بالتشوهات الهضمية.

وفي عام (2002) تقدم الباحث (احمد صغير)((106-67).pp ;17) بدراسة تحليلية لوفيات الرضع والأطفال لمدينة الكرك في الأردن واعتمد على المسح الميداني للأسر، واتبع في دراسته التحليل التكراري المنفرد والتحليل المزدوج لتوزيع كاي (χ^2) مستخدماً تحليل الانحدار اللوجستي الاستدلالي، باعتماد برنامج (spss) الجاهز لمعالجة وتحليل المعلومات، وأشار في دراسته إلى أهم أسباب* حدوث الوفيات بين الرضع.

وقد أُستُخدم الانحدار اللوجستي كذلك عام (2003) ((9-1).pp ;63) لدراسة مرض الإعياء المزمن CFS (chronic fatigus syndrome) حيث قام بأجراء مسح على مجتمع المصابين بالإجهاد في مدينة كنساس(Kansas) الأمريكية فانتقى منهم (65) شخصاً مصاباً بـ (CFS) بصورة عشوائية واستمرت مراقبة هذه العينة لثلاثة سنوات لتحديد التغيرات التي قد تعترض المرض أي التبدل الذي يعتري التشخيص والأعراض والعلاج. وتم اختبار المصابين بـ(CFS) بعدة اختبارات ومنها اختبار فيشر باعتبار احتمالية معالجة اضطراب النوم أو انعدامه عندهم0

كما استُخدم في العام نفسه الانحدار اللوجستي لتمييز العوامل المختلفة ودراسة أثرها في حدوث التشوهات الرئيسية لدى الأجنة، وهو ما ركزت عليه دراسة ((579-575).pp ;56) التي خُصِّصتْ لدراسة أثر تناول الأم أدوية ضد مرض الصرع ((AED) antiepileptic drugs) وكانت عينة الدراسة (979) امرأةً حاملاً و(740) امرأةً كانت تتناول عقار (AED) في أثناء الثلث الأول من الحمل و(239) امرأةً لم تتناول ذلك العقار من مستشفى جامعة هلسنكي المركزي (Helsinki University central) في فلندا (Finland) للفترة (1980 - 1988). واستنتجت الدراسة أنّ التشوهات الرئيسية كانت نتيجة تناول الأمهات أدوية الصرع (AED) أثناء الحمل المبكر كما وجِد لمستوى التعليم المنخفض أثر كبير في ذلك.

وتم دراسة عام (2003) حالات الرمد (ophthalmia neonatorum) للمواليد الجدد (1453-1449).pp ;60) في مستشفى كنيسة مشيخي (Presbyterian church) شرق أفريقيا بكينيا (Kenya) للمدة (كانون الثاني 2000 – كانون الأول 2001) واستحصل الباحث على المعلومات من ميناء ((UCLA) Harbor - UCLA) المركزي الطبي في وزارة الصحة في(Kenya) وعن طريق مقابلة الأم وتوجيه أسئلة مباشرة لها، وتكون هذه التشوهات نتيجة لتناول الأم الحامل المضادات الحيوية أثناء الشهر الأخير من الحمل أو تعرضها إلى أشعاع كيمياوي. واعتمدت الدراسة على تحليل الانحدار اللوجستي لتقرير تأثير الدواء على خطر العدوى، ومن الأسباب التي أدت إلى ظهور هذه الحالة هو غياب العناية الطبية قبل الولادة والتهاب المهبل

* آثرت الباحثة عدم الإشارة إلى الأسباب التي أوضحها الباحث في دراسته لبعدها عمّا هي بصدده.

عند الأم. واستنتجت الدراسة أنّ إعطاء دواء فعال عند الولادة يكون أفضل طريق لمنع تطوير الرمد (opthalamin neonatorum)

وفي عام (2003) قدم فريق من الباحثين((391-385).pp;**54**) دراسة حول تعاطي الأم للمخدرات في أثناء فترة الحمل وتضمنت الدراسة (3.870) حالة (8.387) حالة سيطرة جندت على مدى (22) سنة من المراقبة، واستندت الدراسة على الحالات المؤشرة في مركز علم الأوبئة(Slone Epidemiology) في أمريكا الشمالية للمدة (1976 - 1998) من خلال مقابلة للأمهات في المستشفيات وعيادات الإحالة الرئيسة والاتصال برياض الأطفال وذلك عن طريق مقابلة الممرضات لأمهات الأطفال خلال ستة شهور، وتضمنت المقابلة أسئلة عن تاريخ الأم الطبي والولادي وعادات ووظائف الآباء وتاريخ استعمال الأدوية. وتم استخدام الانحدار اللوجستي غير المشروط لتقدير مجالات الثقة باحتمال (95%) لعيوب الأوعية القلبية(cardiovascular defects) وذلك بتعرضهم إلى أدوية تثبط من إنزيمات حامض الفوليك (folic acid)، واستخدام الانحدار اللوجستي المشروط لتقدير مجالات الثقة المتناظرة باحتمال (95%)، وقام باستخدام الخطأ المعياري من نسبة الاحتمالات لمقارنة كفاءة هذه التصاميم، وقد تم اختيار أعداد السيطرة بصورة عشوائية. واستنتج أن هذه الأدوية تثبط حامض الفوليك (folic acid) وبالتالي تؤدي إلى تشوه الأوعية القلبية الولادي (cardiovascular defects).

وفي دراسة (أحمد العزاوي) ((62-1).pp ;21) تم استخدام نموذج الانحدار اللوجستي في التجارب الحياتية عام (2005) حيث درس تأثير مادة (rotenone) على الحشرات التي تمتص عصارة نبات الأقحوان وكانت عينة الدراسة (50) حشرة لكل تركيز، وقارن الباحث الطرائق المستخدمة في أسلوب المحاكاة لمعرفة طرائق التقدير للنماذج المفترضة بأحجام عينات مختلفة مستخدماً المؤشر الاحصائي متوسط مربعات الخطأ(MSE)، وأوضح الباحث أهمية تطبيق الطرائق الحصينة (طريقة M وطريقة R) في التجارب الحياتية ذات الاستجابة الثنائية إذ تكون هذه الطرائق قليلة الحساسية تجاه القيم الشاذة مستخداماً البرنامج (spss) الجاهز لإيجاد قيم تقديرات المعلمات الابتدائية وان أهم ما توصل إليه من استنتاجات هي كفاءة طرق التقدير الحصينة في تقدير نماذج الاستجابة الثنائية.

وتم استخدام الانحدار اللوجستي لعرض المتغير ثنائي الاستجابة مع متغير توضيحي واحد او أكثر من قبل فريق من الباحثين ((118-112).pp ;48) عام(2005) وشملت عينة الدراسة على (2000) مريض في مستشفى (Liverpool) في مدينة سدني (Sydney) في استراليا (Australia) وقد جاءت بياناته مستندة على قياس المؤشر الايضي الذي تكون زيادته أو انخفاضه سبباً في وفاة المريض. وقد ارتكزت الدراسة على دالة logit ، وبينت الدراسة أن نسبة

الاحتمالات(P) تمثل احتمال الموت و (1-P) تمثل احتمال البقاء، وباستخدام طريقة الإمكان الأعظم (Maximum likelihood Method) لتقدير احتمالات الموت. ونتيجة الاختبارات الإحصائية تبين أن البيانات ملائمة للنموذج بالاعتماد على اختبار (wald). وأوضحت الدراسة أنّ التحويل اللوجستيكي هو التحويل الأسهل بالإضافة إلى أنّ هناك تحويلات أخرى تعطي نتائج مماثلة.

وفي عام (2007) أجرى فريق من الباحثين ((6-1).pp ;67) دراسة على الفئران المختبرية لمشابهتها من الناحية التشريحية للإنسان فاستحصل على عدد من النسب التي كانت نتيجة لتجاربه على تلك الفئران وقام بمقارنة تلك النسب بما يمكن أن يحصل عليه من إحصائيات حول التشوهات الولادية التي تصيب الإنسان. وانحصرت الدراسة على (246) طفلاً مشوهاً بشلل الحبل الشوكي(spina bifida) و(336) طفلاً غير مشوه للسنوات (1983-1986 و 1994 - 1995) وقد حصل على العينات من صحة ولاية كاليفورنيا(The state California Health) ولجنة وكالة الرفاهية لحماية الانسان (Welfare Agency committee for the Protection of Human subjects)، وكان أساس المعلومات إحصائيات الأطفال والأجنة المصابين بالتشوهات والسجلات الطبية لكل الأجنة الميتة والحية التي شُخصت خلال سنة واحدة واعتمدت على الانحدار اللوجستي الترتيبي(ordinal logistic) للكشف عن مدى خطورة الإصابة بشلل الحبل الشوكي(spina bifida).

بعد ان استعرضنا الدراسات السابقة التي استخدمت توصيف البيانات الثنائية وتوليدها نشير الى اننا قد استخدمنا في دراستنا الحالية اسلوب الانحدار لدراسة اثر عوامل متعددة على المتغير المعتمد الثنائي واختبار اهميتها .

2.2: النماذج وطرق التقدير

1.2.2: نماذج البيانات الثنائية: Binary Data Models

تعد نماذج البيانات الثنائية واحدة من النماذج المهمة والمستخدمة في تحليل وتفسير سلوك الظواهر الحياتية المختلفة، لأنها أكثر ملائمة للبيانات الثنائية التي لها تأثير كبير في احتمال الاستجابة0

وبعد أن تم توضيح ما هية النماذج ثنائية الاستجابة، يُطرح السؤال المهم هنا هو: كيف تكون المعالجة الإحصائية لمثل هذه النماذج، ونعني بالمعالجة تقدير معلمات النموذج أولاً ثم طرق الاستدلال المتبعة ثانياً.

وستقودنا الإجابة على هذا التساؤل إلى التعرف على الطرق الثلاثة الشائعة التي تُستخدم للمعالجة الإحصائية للنماذج ثنائية الاستجابة وهي:

1.1.2.2- نموذج الاحتمالية الخطية Linear Probability Model (LPM)

2.1.2.2– نموذج اللوجت Logit Model

3.1.2.2- نموذج وحدة الاحتمال Probit Model

ولتوضيح فكرة كل من هذه النماذج نفترض أنّ المتغير العشوائي للظاهرة المدروسة (y_i) يأخذ قيمة(1) في حالة وقوع الحدث ويأخذ (0) في حالة عدم وقوع الحدث.

بافتراض أنّ احتمال وقوع الحدث هو p_i فان

$$\Pr(y_i = 1) = p_i$$

وان $(1-p_i)$ عدم وقوعه

$$\Pr(y_i = 0) = 1 - p_i = q_i$$

حيث أنّ:

$$0 \le p_i \le 1$$

كما ان:

$$\Pr(y_i = 1) = F(X_i\beta) \quad \dots (1.2)$$

بمعنى ان $F(X_i\beta)$ دالة خطية.

1.1.2.2- نموذج الاحتمالية الخطية Linear Probability Model (LPM)

يعتبر نموذج الاحتمالية الخطية(LPM) من ابسط نماذج المتغير المعتمد الوصفي (النوعي)، فإذا اعتمد المتغير ثنائي الاستجابة (y) بصورة خطية على المتغير المستقل (X) فيسمى النموذج بنموذج الاحتمالات الخطي(Linear Probability Model) (39; p.542)

وصيغته:

$$u_i = y_i - X_i\beta \qquad \dots (2.2)$$

فان المتغير y_i يمتلك التوزيع الاتي:

y	**Probability**
1	p_i
0	$1 - p_i$
Total	1

وبذلك فان التوقع الرياضي:

$$E(y_i / X_i = x_i) = 1(p_i) + 0(1-p_i)$$
$$= p_i$$

وبذلك: $0 \le E(y_i / X_i = x_i) \le 1$

وبافتراض: $E(u_i) = 0$

فان:

$$E(y_i / X_i = x_i) = X_i\beta \qquad \dots (3.2)$$

أي:

$$E(y_i / X_i = x_i) = X_i\beta = p_i$$

إنّ افتراض الصيغة الخطية ستجعل التحليل بسيطاً غير أنّ ذلك يُولّد مشاكل مهمة يمكن إدراجها كالآتي:

(1) إنّ المتغير العشوائي u_i لا يتوزع حسب التوزيع الطبيعي وهذا ما يؤدي إلى اختلال في الفرضية الكلاسيكيه.

if $y_i = 0 \Longrightarrow u_i = -X_i\beta = 1 - p_i = q_i$

if $y_i = 1 \Longrightarrow u_i = 1 - X_i\beta = p_i$

وبذلك فان u_i تتبع توزيع ثنائي الحدين وليس التوزيع الطبيعي، وبالرغم من ذلك فان طريقة المربعات الصغرى تبقى تولد مقدرات غير متحيزة غير أنّ ذلك يكون مؤثراً على الاستدلال الإحصائي في العينات الصغيرة ويمكن تخطي المشكلة بزيادة حجم العينة المختارة. (39; p.543).

(2) إنّ تباين حد الخطأ غير ثابت بمعنى تباين الخطأ يعاني من مشكلة عدم التجانس (Heteroscedastic variances) الذي يعتمد على التوقع المشروط لـ Y بوجود X ، فان المربعات الصغرى تعد مقدرات أقل كفاءة. (39; p.543)

حيث أنّ

$$V(u_i) = E\left[u_i - E(u_i)\right]^2$$

$$E(u_i) = 0 \quad \& \quad E(u_i u_j) = 0 \qquad , \quad i \neq j$$

ومع افتراض:

$$V(u_i) = E(u_i)^2$$

فان:

$$\begin{aligned} V(u_i) &= (-X_i\beta)^2(1-p_i) + (1-X_i\beta)^2(p_i) \\ &= (-X_i\beta)^2(1-X_i\beta) + (1-X_i\beta)^2(X_i\beta) \\ &= (X_i\beta)(1-X_i\beta) \\ &= E(y_i / X_i = x_i)(1-E(y_i / X_i = x_i) = p_i(1-p_i) \end{aligned}$$

بمعنى ان التباين يرتبط بقيم x وبالتالي فهو غير متجانس

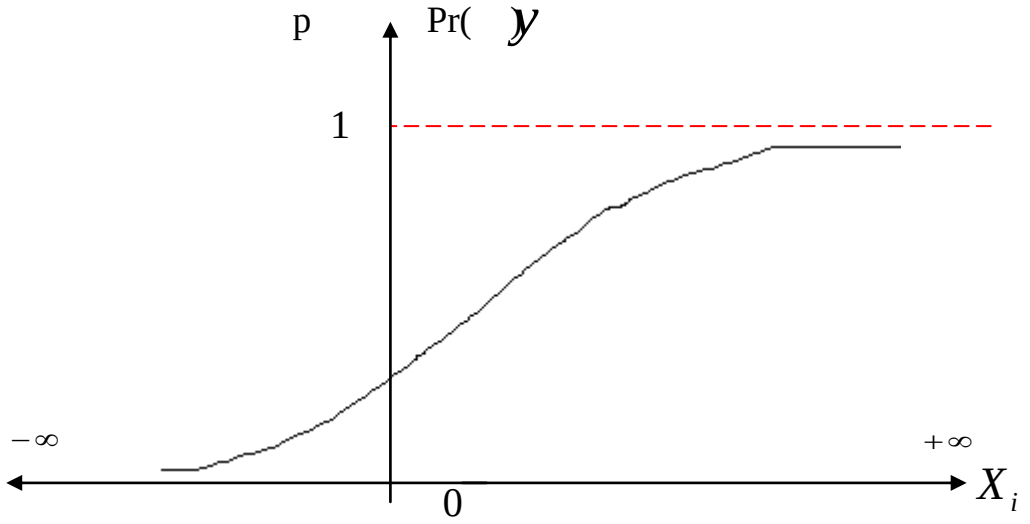
ويمكن تجاوز مشكلة عدم تجانس التباين (heteroscedastic variances) باستخدام طريقة المربعات الصغرى الموزونة (Weighted Least Squares Method) (WLS) وذلك بترجيح البيانات بالوزن الملائم وهو $\sqrt{p_i(1-p_i)}$ وعملياً $\sqrt{\hat{y}_i(1-\hat{y}_i)}$ (38;p.250) .

(3) بما أنّ $E(y_i / X_i = x_i)$ في نماذج (LPM) يقيس الاحتمال الشرطي للحدث (y) عند قيم معينة (X) فليس هناك ثمة ضمان مسبق في الواقع التطبيقي أن تقع $0 \le E(y_i / X_i = x_i) \le 1$ وإنما يمكن أن تقع خارج المدى (0,1) المقرر لها وبالتالي فان هذه مشكلة حقيقية بالنسبة لنماذج الاحتمال الخطي عند استخدام المربعات الصغرى الاعتيادية. ويمكن تلافي هذه المشكلة بتقريب قيم $\hat{y}_i$ فإذا كان اقل من (0) يمكن افتراض $\hat{y}_i$ صفراً وإذا كان اكبر من الواحد فيتم افتراضه مساوياً(واحد صحيح) (39; p.544).

(4) قيم معامل التحديد (مقياس جودة التطابق) R^2 غير مؤكدة او مشكوك فيها ومتحيزة نحو الأسفل وعليه يتم استبدال هذه الاحصاءة بأخرى أكثر كفاءة والتي سيتم توضيحها بشيء من التفصيل في الفقرة القادمة.

إلى جانب ما تقدم من المشاكل التي تواجه نموذج (LPM) التي يمكن تجاوزها كما تم توضيحه في الفقرات(4-1) فان نموذج (LPM) يفترض بان الاحتمال p_i يزداد خطياً مع زيادة X_i غيرأنّ الواقع التطبيقي يتمتع بالخاصية التالية: مع تزايد X_i فان الاحتمال $p_i = E(y = 1/X_i)$ يتزايد ولكن قيمه لا تتجاوز الفترة (0,1)، إلى جانب أنّ العلاقة بين p_i و X_i علاقة غير خطية. بمعنى أنّ p_i تصل إلى الصفر بمعدلات بطيئة عندما تصبح X_i صغيرة، تصل الاحتمالية إلى الواحد بصورة بطيئة عندما تصبح X_i كبيرة (Gujarati, 1995; pp.552-553). وعليه سيكون تمثيل النموذج المرشح بالشكل الهندسي الموضح في الشكل (1.2) الذي يمثل الحرف S .

شكل(1.2)



المصدر:

Gujarati (1995)."Basic Econometrics", 3rd Ed.,McGraw-Hill Book co., Singapore, p. 553.

ويتضح من الشكل (1.2) انه مماثل تماماً لدالة الكثافة الاحتمالية التجميعية(CDF) للمتغير X . وعليه فان استخدام دالة الكثافة التجميعية في نماذج الانحدار هي المفضلة في مثل هذه الحالات ويبقى السؤال هو: أيُّ دالة توزيع تجميعية يمكن استخدامها، حيث أنّ جميعها يمكن أن تتمثل بشكل حرف S كما في الشكل (1.2). غير أنّ الدراسات التاريخية والتطبيقية أكدت على دالة التوزيع التجميعية اللوجستية والطبيعية، فاستخدام الأخيرة يولد نماذج (normit) او (Probit) بينما يولد استخدام دالة التوزيع التجميعية اللوجستية نماذج اللوجستك(Logistic).

2.1.2.2- نموذج اللوجت Logit Model

هو احد نماذج الانحدار اللاخطي إذ يتميز عن النماذج التقليدية المقصورة على تقدير النماذج الخطية بكونه أكثر مرونة وبإمكان الباحث افتراض علاقة معينة تربط بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة. وإذا استخدمنا هذا النموذج نستطيع مباشرةً تقدير احتمال وقوع حدث ما (7; p.707).

وان كل احتمال من هذه الاحتمالات تتوزع توزيع برنولي(Bernoulli)

وتكون دالة التوزيع التجميعية اللوجستية على وفق الآتي:

$$\Lambda(X_i\beta) = \frac{e^{X_i\beta}}{1+e^{X_i\beta}}$$

وبذلك فان اختبار F في العلاقة (1.2) بصيغة التوزيع اللوجستي يولد نموذج اللوجت:

$$\Pr(Y_i = 1) = p_i = \Lambda(X_i\beta) = \frac{e^{X_i\beta}}{1+e^{X_i\beta}} \qquad \dots (4.2)$$

$$0 \le p_i \le 1$$

ويتضح أنّ (p_i) ترتبط بعلاقة غير خطية مع X_i هذا فضلاً عن أنp_i ترتبط بعلاقة غير خطية مع المعلمات β وبذلك فان طرق التقدير الاعتيادية ومنها المربعات الصغرى الاعتيادية(OLS) لا يمكن اعتمادها إلا بعد تحويل ملائم.

ولأجل تحويل هذا النموذج إلى الشكل الخطي قام Berkson (46; p.358) بإجراء التحويل إلى الصيغة الآتية:

$$\frac{p_i}{1-p_i} = e^{X_i\beta}$$

حيث أنّ $\frac{p_i}{1-p_i}$ تسمى نسبة الترجيح (odds ratio) لصالح احتمال حدوث الحدث.

وبأخذ اللوغاريتم الطبيعي للطرفين ينتج:

$$L_i = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = X_i\beta$$

حيث أنّ L_i تمثل اللوغاريتم الطبيعي لنسبة الترجيح وبذلك فان L تكون خطية بدلالة X وكذلك بدلالة المعلمات β وتسمى L لوجت. وجدير بالذكر أنّ المربعات الصغرى الاعتيادية تقتصر على

حالة كون البيانات متكررة بمعنى تكون بصيغة مستويات، وتكون غير ممكنة التطبيق إذا كانت البيانات على مستوى الافراد حيث تكون نسبة الترجيح ليست ذات معنى.

ويمكن تلخيص أهم السمات التي يتمتع بها نموذج اللوجت كالآتي(555 .p ; 39)

1- بالرغم من أنّ الاحتمالات بالضرورة تقع بين(0) و (1) فان قيم L تكون غير محددة إذ تمتد ما بين ∞ - و∞ +

2 - وبالرغم من أنّ اللوجت (L) خطية مع المتغيرات التوضيحية X_i إلا أنّ الاحتمالات p_i تكون غير خطية وهذا يناقض نموذج الاحتمالية الخطية(LPM) حيث تزداد الاحتمالات خطياً مع X_i .

3- إن معلمات الانحدار في نموذج اللوجت يتم تفسيرها بكونها مقدار التغير في لوغاريتم نسبة الترجيح لصالح احتمال حدوث الحدث نتيجة لتغير وحدة واحدة من المتغيرات التوضيحية عند ثبات بقية المتغيرات، بينما يفسر المقطع الصادي المقدر بأنه قيمة نسبة الترجيح لصالح احتمال حدوث الحدث عند انعدام أثر المتغيرات التوضيحية.

4- وبعد تقدير قيم المعلمات يمكن إيجاد التقدير المناسب لاحتمال تحقق الحدث p_i وذلك بالاعتماد على الصيغة (4.2) .

5- يفترض نموذج اللوجت أنّ لوغاريتم نسبة الترجيح يرتبط خطياً مع المتغيرات التفسيرية X_i بينما يفترض نموذج الاحتمالية الخطية أنّ الاحتمال يرتبط خطيا مع X_i .

3.1.2.2 نموذج وحدة الاحتمال Probit Model

نؤكد في هذا المجال على أن استخدام دالة التوزيع التجميعية المناسبة مهم في توضيح سلوك البيانات الثنائية للمتغير المعتمد، فكما أنّ استخدام الدالة التراكمية اللوجستية يولد نموذج (Logit model)، فان استخدام دالة الكثافة الاحتمالية الطبيعية سيولد نموذج (Probit model) بعبارة اخرى اختيار F في العلاقة (1.2) لان تكون طبيعي معياري.

$$\Pr(Y_i = 1) = \phi(X_i\beta) = \int_{-\infty}^{X_i\beta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$

ويبنى نموذج Probit على أساس نظرية قوة التحمل (Tolerance) (41; p.412)، او على اساس نظرية المنفعة او خيار السلوك العقلاني وبما يتلائم وموضوع البحث وسنتبع أساس نظرية قوة التحمل لملائمته لمشكلة دراستنا الحالية.

فيمكن أن نتصور ان قوة التحمل y_i^* للولادة i ضد الإشعاع مثلاً يتوزع توزيعاً طبيعياً لجميع الولادات في محافظة البصرة.

أي $y_i^* \sim N(\mu, \sigma^2_\varepsilon)$

إذا كانت قوة تحمل الجنين اقل من جرعة الإشعاع مثلاً (X_i) فان التشوه الولادي يظهر على الجنين أي أنّ الولادة تكون مشوهة.

والمشكلة هي أن قوة التحمل y_i^* لولادة معينة(i) مقدار لا يمكن مشاهدته وعوضاً عن ذلك فيمكن ملاحظة فيما إذا كانت الولادة مشوهة أم لا.

أي يمكن ملاحظة y_i كالآتي:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{ظهورتشوه ولادي} \\ 0 & \text{غير ذلك} \end{cases}$$

وان احتمالية وجود تشوه ولادي(i) هي ذاتها قوة التحمل التي تكون اقل من جرعة الإشعاع x_i أي:

$$\Pr(y_i = 1) = \Pr(y_i^* < X_i)$$

بصيغة أخرى:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{if} \quad (y_i^* < X_i) \text{ or } \quad (y_i^* > 0) \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

وتسمى قيم y_i^* متغير لاتيني لان لا يمكن مشاهدتها. ويتم تعريفها كالآتي:

$$y_i^* = X_i\beta + \varepsilon_i \qquad \ldots (5.2)$$

بافتراض $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$

$$\Pr(y_i = 1) = \Pr(y_i^* > 0) = \Pr(X_i\beta + \varepsilon_i > 0)$$

$$= \Pr(\varepsilon_i > -X_i\beta)$$

$$= \Pr(\frac{\varepsilon_i}{\sigma} > -X_i \frac{\beta}{\sigma})$$

وحيث ان التوزيع متماثل

$$= \Pr(\frac{\varepsilon_i}{\sigma} < X_i \frac{\beta}{\sigma})$$

$$= \phi(X_i \frac{\beta}{\sigma})$$

وبافتراض التوزيع الطبيعي للمتغير y_i^* ، فان الاحتمالية p_i يمكن حسابها باعتماد دالة الكثافة الاحتمالية التراكمية للتوزيع الطبيعي المعياري كالآتي:

$$p_i = \Pr(y_i = 1) = \int_{-\infty}^{X_i \frac{\beta}{\sigma}} \phi(t)dt$$

$$= \phi(X_i \frac{\beta}{\sigma})$$

$$p_i = \Pr(y_i = 1) = \int_{-\infty}^{X_i \beta/\sigma} e^{(-z^2/2)}dz \quad \ldots (6.2)$$

حيث أنّ z متغير طبيعي معياري.

ولحساب قيم y_i^* يتم اعتماد جداول التوزيع الطبيعي المعياري:

$$y_i^* = F^{-1}(\hat{p}_i)$$

حيث $\hat{p}_i$ تمثل التكرارات النسبية.

غير انه توجد برامج جاهزة يمكن استخدامها لتقدير قيم y_i^* بشكل دقيق، وبعدها يمكن تقدير قيم المعلمات β مباشرة.

وبلغة تحليل وحدة الاحتمال فان قوة التحمل y_i^* يعرف بالانحراف المكافىء الطبيعي(n.e.d) او ما يسمى ايضاً بـ (normit)، وتكون قيمة(n.e.d) سالبة عندما ($p_i < 0.5$) لذا عملياً يضاف العدد(5) إلى(n.e.d) لتصبح ذات قيمة موجبة والنتيجة تسمىprobit .

$$\text{Probit} = \text{n.e.d} + 5 = y_i^* + 5 \quad \ldots (7.2)$$

ويمكن تلخيص خطوات تقدير نموذج وحدة الاحتمال كالآتي (39; p.566):

1- إذا كانت البيانات مصنفة إلى مجاميع فان نسبة الاحتمال p_i تقدركما في نموذج اللوجت بواسطة التكرارات النسبية0

2- عند توفر $\hat{p}_i$ نحصل على الانحراف المكافئ الطبيعي (n.e.d) الذي يساوي y_i^* من دالة الكثافة الاحتمالية الطبيعية القياسية.

3- نقدر $\hat{y}_i^* = y_i^*$ كمتغير معتمد من الصيغة(5.2)

4- إضافة العدد 5 إلى الانحراف المكافئ الطبيعي (n.e.d) فنحصل على البروبت حسب الصيغة (6.2) ثم تستخدم هذه القيم(probit) كمتغير معتمد في معادلة الانحدار(5.2) . ولاتختلف نتائج التقدير بالنسبة لمعلمات الانحدار (معاملات المتغيرات التوضيحية) بينما تكون قيمة المقطع الصادي المقدرة مختلفة وفقاً للاستخدامين (n.e.d) او (probit).

5- إنّ تباين الخطأ العشوائي في العلاقة (5.2) يعاني من مشكلة عدم التجانس، وللحصول على تقديرات فعالة للمعلمات يتم تحويل البيانات.

6- وبإتباع الاختبارات الافتراضية تبقى النتائج المستحصل عليها في العينات الكبيرة صحيحة بشكل متقارب.

7- إنّ قيمة مقياس جودة التوافق (R^2) ذو قيمة مشكوك فيها، يستعاض عنه بمؤشرات أخرى لقياس جودة التوافق للبيانات سيتم تناولها في المبحث المخصص لها.

بعد أن تم استعراض نموذجي logit و probit لابد من ذكر أهم نقاط التقابل والاختلاف بينهما. (39; pp. (567- 569))

1- يكون منحنى logit مشابه إلى منحنى probit إلا أ منحنى اللوجستي يكون ذا ذيول أوطئ بقليل بمعنى أنّ المنحنى الطبيعي probit يقترب بصورة أسرع إلى المحاور من المنحنى اللوجستي. فيعطي التوزيع اللوجستي احتمالات أكثر لـــ $y = 0$ عندما $(X\beta)$ صغيرة جداً، واحتمالات أقل لـــ $y = 0$ عندما $(X\beta)$ كبيرة جداً عما في حالة التوزيع الطبيعي.

3- اثبت بان التوزيع اللوجستي مشابه تماماً إلى توزيع (t) بدرجات حرية (7) فقط بينما التوزيع الطبيعي(probit) هو توزيع t بدرجات حرية لانهائية. وعليه فالخيار بين الاثنين يعتمد على الملائمة الرياضية.(31; p.343)

4- يُفضل نموذج logit بصورة عامة على نموذج probit في البرامج الجاهزة لوفرة وملائمة برامج الحاسوب للنموذج الأول.

5- تُفسر معلمات نموذج Logit بكونها مقدار التغير في الاحتمال لصالح وقوع حدث ما نتيجة

لتغير وحدة واحدة من المتغيرات التوضيحية عند ثبات بقية المتغيرات، ومعدل التغير في الاحتمال هو $(\beta_j p_i(1-p_i))$ وان β_j تمثل معامل الانحدار لـ (jth)، أما في نموذج probit فان معدل التغير في الاحتمال فهو $(\beta_j \varphi(z_i))$ وان $\varphi(.)$ تمثل دالة الكثافة الاحتمالية للتوزيع الطبيعي المعياري.

6- لقد بيّن كل من (Chambers & Cox) انه يتم التمييز بين النموذجين logit و probit فقط عندما يكون حجم البيانات كبيراً جداً (50; p.25).

7- إنّ معلمات نموذج Logit اكبر بمقدار $(\frac{\pi}{\sqrt{3}} \approx 1.8)$ مرة من معلمات نموذج Probit غير أنّ النتائج التفسيرية لكليهما تكاد تكون متطابقة. (78; p.1) او ان تقدير logit المقدرة 0.625 = تقدير probit ولنفس المعلمة.

بمعنى $\beta_{\log it} - 1.8 = \beta_{probit}$

او $\beta_{probit} \times o.625 = \beta_{\log it}$

وتود الباحثة في هذا الصدد التأكيد على ان الطريقة التي سيتم استخدامها لتحويل بيانات الدراسة هي تحويل اللوجت وذلك لميزاتها المرغوبة. كما وتوجد نماذج أخرى للبيانات الثنائية كنموذج (Tobit) ونموذج (Truncated) ويكونان حالة خاصة من نموذج (Probit).

2.2.2: تقدير معلمات النماذج ثنائية الاستجابة.

بعد أن تم عرض الإطار النظري لنماذج ثنائية الاستجابة ومدلولاتها فالخطوة اللاحقة هي معالجة هذه النماذج اي تقدير المعلمات، ولعملية التقدير أهمية كبيرة في التطبيقات الإحصائية فهي تُمكِّن الباحث من إيجاد تقديرات مناسبة أو جيدة للمعلمات وذلك من المعلومات أو البيانات المتوفرة لديه.

ويكون التقدير على نوعين فالنوع الأول يهتم بإيجاد أفضل تقدير للمعلمة المجهولة وهذا ما يسمى تقدير نقطة والنوع الثاني يهتم بإعطاء أفضل فترة من الممكن وقوع المعلمة المجهولة خلالها وهذا ما يسمى تقدير فترة (1; p.205). وفيما يلي عرض لهذين النوعين.

1.2.2.2: تقدير نقطة (Point Estimation)

يتم في هذه الطريقة إيجاد تقديرات للقيم الحقيقية لتعذر إيجاد القيمة الحقيقية مباشرة، وتزخر المصادر الإحصائية بعدة طرق يمكن استخدامها لتقدير معلمات النماذج بشكل عام ونماذج ثنائية

الاستجابة بشكل خاص وتعد الطريقة البيانية من ابسط هذه الطرق ولكن لا يمكن الاعتماد عليها وذلك لعدم إمكانية الحصول على تباينات المعلمات المقدرة وحدود الثقة. وحيث ان نماذج الاستجابة الثنائية تتميز بأنها لا خطية لذا سيتم التركيز على تلك الطرق التي تستخدم لتقدير نماذج ثنائية الاستجابة ومنها :-

1.1.2.2.2- طريقة المربعات الصغرى الموزونة Weighted Least Squares Method:

تعد طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (OLS) الطريقة الأكثر استخداماً وذلك لسهولتها ولكفاءة مقدراتها مع تحقق الفروض الإحصائية إلا أنّ النماذج في حالة البيانات الثنائية لا يمكن تقدير معلماتها بهذه الطريقة بسبب اختلال فروض النظرية الكلاسيكية وخاصة فيما يتعلق بفروض الخطأ العشوائي لذا تم اقتراح طريقة المربعات الصغرى الموزونة (WLS)، وتعد هذه الطريقة الإجراء الملائم لتقدير معلمات نموذج الاحتمال الخطي(LPM) في حالة عدم تجانس الأخطاء (45; p.11). فالطريقة تعمل على تشذيب مشاهدات متغيرات النموذج(المستقلة والمعتمد) وذلك بترجيحها بالوزن المناسب ليتخلص المتغير العشوائي من مشكلة عدم التجانس وتصبح المربعات الصغرى الاعتيادية ممكنة التطبيق على البيانات المعدلة(المرجحة بالوزن المناسب). أما الوزن المناسب للترجيح فيتم الحصول عليه وذلك بتقدير معادلة الانحدار بطريقة (OLS). ويتم الحصول على $\hat{y}_i$:

$$\hat{y}_i = X_i \hat{\beta}$$

ثم يقدرالوزن بموجب الصيغة:

$$\hat{W}_i = \left[\hat{y}_i(1-\hat{y}_i)\right]^{1/2}$$

أما عملية ترجيح المشاهدات فتتم بقسمة مشاهدات كل متغير على $\hat{W}_i$.

وبشكل عام في حالة النماذج متعددة المتغيرات التوضيحية يمكن تمثيل معادلة خط الانحدار بصيغة مصفوفات كما يلي:

$$\underline{y} = X\underline{\beta} + \underline{U} \qquad \ldots (8.2)$$

حيث أنّ:

$\underline{U}$: متجه عمودي بترتيب (n ×1) ويمثل قيم الأخطاء العشوائية، $U \sim N(0,\sigma^2 I_n)$.

X: مصفوفة المتغيرات المستقلة بترتيب [k × (r +1)] والتي يفترض استقلالها عن مشاهدات الأخطاء العشوائية فضلاً عن استقلالها عن بعضها البعض.

$\underline{\beta}$: متجه: المعلمات بترتيب [$(r+1)_{\times}1$]

$\underline{y}$: متجه عمودي بترتيب ($k_{\times}1$) عناصره مشاهدات المتغير المعتمد، $\underline{y} \sim N(X\beta, \frac{1}{N_i p_i q_i})$

K: مستويات المتغير التوضيحي.

r: عدد المتغيرات التوضيحية المستخدمة في النموذج.

N_i: عدد المشاهدات عند المستوى i .

فكلما كانت N_i كبيرة فيكون الحصول على تقديرات أفضل.

فتكون صيغة المعلمات المقدرة كالآتي:

$$\hat{\beta} = (X'W^{-1}X)^{-1}X'W^{-1}y \qquad \dots (9.2)^*$$

حيث W^{-1} هي مصفوفة الأوزان

$$W^{-1} = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ & w_2 & 0 \dots & 0 \\ & & & \\ & \dots & & w_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} N_1p_1q_1 & & \dots & 0 \\ & N_2p_2q_2 & \dots & 0 \\ & & & \\ & \dots & & N_kp_kq_k \end{bmatrix}$$

2.1.2.2.2- طريقة الإمكان الأعظم Maximum likelihood Method

تعد هذه الطريقة من أفضل طرق تقدير معلمات النماذج اللاخطية، فقد اثبت Berkson عام (1949) أنّ هذه الطريقة تكون كفوءة في حالة العينة الكبيرة، (71; p.28)، فإذا كان y_i يمثل متغيراً ثنائي الاستجابة فعند وقوع الحدث فان $y = 1$ وبالعكس أي عند عدم وقوع الحدث فان $y = 0$ فإذا كان هناك r من المتغيرات التوضيحية المستقلة $X_i, \dots\dots\dots, X_r$ وان y يتوزع ثنائي الحدين (Binomial Distribution) بمعلمتين(n_i, p_i) حيث أنّ نسبة الاستجابة p_i تقدر كالآتي

$$p_i = y_i / n_i$$

$$q_i = 1 - p_i = 1 - (y_i/n_i) = (n_i - y_i)/n_i$$

لجميع قيم : i = 1,------,k

* اشتقاق الصيغة (9.2) في الملحق A .

$$P(Y_i = y_i) = C_{y_i}^{n_i} p^{y_i} (1-p)^{n_i - y_i}$$

$E(y_i) = n_i p_i$ بمتوسط

$V(y_i) = n_i p_i (1-p_i)$ وتباين

وحيث أن دالة الإمكان لـ y_i تمثل الكثافة الاحتمالية المشتركة لجميع مشاهدات y_i حسب الصيغة الآتية

$$L(p) = \prod_{i=1}^{k} C_{y_i}^{n_i} p^{y_i} (1-p)^{n_i - y_i} \quad \dots (10.2)$$

وبأخذ اللوغاريتم الطبيعي للطرفين تكون دالة الهدف هي:

$$\ln L(p) = \sum_{i=1}^{k} \left[\ln C_{y_i}^{n_i} + y_i \ln p_i + (n_i - y_i) \ln(1-p_i) \right] \quad \dots (11.2)$$

وللحصول على المعلمات التي تعظم دالة الهدف نشتق معادلة (11.2) بالنسبة للمعلمات المراد تقديرها ونجعلها تساوي صفراً والذي يمثل الشرط الضروري لتعظيم دالة الهدف وباستخدام قانون السلسلة:

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \beta_j} = \frac{\partial \ln L}{\partial p_i} \cdot \frac{\partial p_i}{\partial \beta_j} = 0 \quad \dots (12.2)$$

حيث أنّ

$$\frac{\partial \ln L}{\partial p_i} = \sum_{i=1}^{k} \left[y_i \frac{1}{p_i} - (n_i - y_i) \frac{1}{1-p_i} \right]$$

$$= \sum_{i=1}^{k} y_i \frac{1}{p_i} - \sum_{i=1}^{k} (n_i - y_i) \frac{1}{1-p_i} \quad \dots (13.2)$$

ومع بعض التبسيطات:

$$= \sum_{i=1}^{k} \frac{(y_i - \hat{y}_i)}{p_i q_i} \quad \dots (14.2)$$

وهكذا فان الشرط الضروري لتعظيم دالة الإمكان:

$$\frac{\partial \text{Ln L}}{\partial \beta_j} = \frac{\sum^{k}(y_i - \hat{y}_i)}{p_i q_i} \frac{\partial p_i}{\partial \beta_j} = 0 \qquad \dots (15.2)$$

j= 0,.....,r

والذي يمثل j من المعادلات غير الخطية ويتطلب حلها للحصول على القيم الحرجة طريقة حل تكرارية (iterative) ومنها ما يسمى(scoring method) (31; p.338) حيث تبدأ بقيمة أولية ثم طريقة نيوتن رافسون Newton Raphson تعدل كالآتي وعلى وفق الصيغة

$$\beta_1 = \beta_0 + \left[I^{-1}(\beta_0)\right] S(\beta_0) \qquad \dots (16.2)$$

وتكرر العملية لغاية الحصول على التقارب بين المعلمات في المراحل المتعاقبة
حيث أنّ:

β_0 : تمثل متجه القيم الأولية للمعلمات

$S(\beta)$: يمثل متجه المشتقة الأولى للوغارتيم دالة الإمكان:

$$S(\beta) = \frac{\partial \ln L}{\partial \beta} = \begin{bmatrix} \frac{\partial \ln L}{\partial \beta_0} \\ . \\ . \\ . \\ \frac{\partial \ln L}{\partial \beta_r} \end{bmatrix} \qquad \dots (17.2)$$

وان $I(\beta)$ هي مصفوفة متماثلة symmetric Matrix والتي تسمى بمصفوفة المعلومات لفيشر Fisher Scoring:

$$I(\beta) = E\left[-\frac{\partial^2 \log L}{\partial\beta\partial\beta'}\right]^{*} \qquad \dots (18.2)$$

* اشتقاق عناصر الصيغة(18.2) في ملحق B

وتكون هذه المصفوفة في حالة نموذج(logit)و(probit) سالبة قطعياً(negative definite) لجميع قيم β وبذلك فان التكرارات سوف تستقر عند قيمة واحدة (unique) بغض النظر عن القيمـــة الابتدائية المستخدمة.

وعليه فان العلاقة (16.2) في حالة نموذج اللوجستك لايجاد تقديرات الإمكان الأعظم هي:

$$\hat{\beta}_1 = \hat{\beta}_o + (X' V X)^{-1} X' (\underline{Y} - \underline{Y}_0\hat{)} \qquad \dots (19.2)^*$$

V : تمثل مصفوفة قطرية بترتيب $(k * k)$

$$V = \begin{bmatrix} n_1p_1q_1 & 0 & \dots\dots 0 \dots\dots & 0 \\ & n_2p_2q_2 & \dots\dots & 0 \\ & & & \\ & & & n_kp_kq_k \end{bmatrix}$$

اما في حالة نموذج وحدة الاحتمال تصبح المعادلة (15.2)كالاتي:

$$\hat{\beta_1} = \hat{\beta}_0 + (X' U X)^{-1} X'. (W - W_0) \qquad \dots (20.2)^*$$

حيث ان:

$$U = \begin{pmatrix} \frac{n_1z_1^2}{p_1q_1} & & 0 \\ & \frac{n_2z_2^2}{p_2q_2} & \\ 0 & & \frac{n_kz_k^2}{p_kq_k} \end{pmatrix}$$

حيث ان: $z = \varphi(X \frac{\beta}{\sigma})$

---

* اشتقاق الصيغة (19.2) في ملحق (C) واشتقاق الصيغة(20.2) في ملحق(D).

وان:

$$W = \begin{pmatrix} \frac{y_1 z_1}{p_1 q_1} \\ . \\ . \\ . \\ \frac{y_r z_r}{p_r q_r} \end{pmatrix} \quad ; \quad \hat{W} = \begin{pmatrix} \frac{\hat{y}_1 z_1}{p_1 q_1} \\ - \\ - \\ - \\ \frac{\hat{y}_r z_r}{p_r q_r} \end{pmatrix}$$

3.1.2.2.2- طريقة تصغير مربع كاي Minimum chi-square Method

اشتقت هذه الطريقة من قبل العالم Berkson (1955) لتقدير معلمات النماذج ذات الاستجابة الثنائية بدلاً عن طريقة الإمكان الأعظم، وتقوم هذه الطريقة على أساس جعل مجموعة مربع كاي اصغر ما يمكن. (47; P.31)

وتستخدم هذه الطريقة في حالة البيانات المبوبة (grouped data) عندما تكون عدد التكرارات كبيرة (41; p.433)

وحيث أنّ صيغة مربع كاي تكون كالآتي:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

حيث أنّ:

O_i: التكرارات المشاهدة في الفترة i

E_i : التكرارات المتوقعة في الفترة i

بالاعتماد على التوزيع المفترض(ثنائي الحدين) وباستخدام تقريب سلسلة تايلر فان صيغة مربع كآي للتوزيع اللوجستي هي:

$$\begin{aligned} \text{Logit } \chi^2 &= \sum_{i=1}^{k} \frac{n_i}{P_{ei} Q_{ei}} (P_{ei} Q_{ei})^2 (L_i - \acute{L}_i)^2 \\ &= \sum_{i=1}^{k} n_i P_{ei} Q_{ei} (L_i - \acute{L}_i)^2 \\ &= \sum_{i=1}^{k} n_i W_i (L_i - \acute{L}_i)^2 \qquad \dots (21.2) \end{aligned}$$

حيث أنّ W هو معامل الترجيح ويكون كالآتي:

$$W = \left[n_i \Lambda_i (1 - \Lambda_i) \right]^{1/2}$$

$$= P_eQ_e = p_oq_o$$

ولتصغير ($\text{Logit } \chi^2$) يتم تطبيق الشرط الضروري الذي يولد المعادلات الطبيعية وبحلها نحصل على تقدير لمعلمات النموذج.

$$\hat{\beta}_0 = L' - \hat{\beta}\bar{X} \qquad \ldots(22.2)$$

$$\overline{L} = \frac{\sum_{i=1}^{k} n_i w_i L_i}{\sum_{i=1}^{k} n_i w_i}$$

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{k} n_i w_i X_i L_i - \sum_{i=1}^{k} n_i w_i X_i \sum_{i=1}^{k} n_i w_i L_i \Big/ \sum_{i=1}^{k} n_i w_i}{\sum_{i=1}^{k} n_i w_i X_i^2 - [\sum_{i=1}^{k} n_i w_i X_i]^2 \Big/ \sum_{i=1}^{k} n_i w_i} \qquad \ldots(23.2)$$

اما إذا كان احتمال الاستجابة متمثل بوحدة الاحتمال فان صيغة مربع كاي تتبع الآتي:

$$\text{Normit } \chi^2 = \sum_{i=1}^{k} n_i \frac{Z_i^2}{P_{ei}Q_{ei}} (y_i - Y_i)^2$$

$$= \sum_{i=1}^{k} n_i W_i (y_i - Y_i)^2 \qquad \ldots (24.2)$$

وان W_i معامل الترجيح

$$W_i = \frac{Z_i}{P_{ei}\, Q_{ei}}$$

وهكذا فان الشرط الضروري لتصغير ($\text{normit } \chi^2$) يولد المعادلات الطبيعية وبحلها نحصل على المقدرات المطلوبة.

$$\hat{\beta}_0 = \overline{y} - \hat{\beta}_1\overline{X} \qquad \ldots (25.2)$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{k} n_i w_i X_i}{\sum_{i=1}^{k} n_i w_i}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{k} n_i w_i y_i}{\sum_{i=1}^{k} n_i w_i}$$

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^{k} n_i w_i X_i y_i - \sum_{i=1}^{k} n_i w_i X_i \sum_{i=1}^{k} n_i w_i y_i / \sum_{i=1}^{k} n_i w_i}{\sum_{i=1}^{k} n_i w_i X_i^2 - [\sum_{i=1}^{k} n_i w_i X_i]^2 / \sum_{i=1}^{k} n_i w_i} \quad \dots (26.2)$$

2.2.2.2: تقديرات الفترة (فترات الثقة Confidence interval)

إنّ قيمة واحدة للتقدير لا تكفي أحياناً في إعطاء صورة جيدة وواضحة عن المعلمة β، فمن المستحسن أنّ نحدد ثقة معينة وباحتمال محدد بمجال يحصر تلك القيمة ويكون المجال على شكل فترة بحد أدنى(Lower Limit) ويرمز له بالرمز(L) وحد أعلى (Upper Limit) ويرمز له بالرمز(U) على أساس احتمال معين (1-α) (10;p.227) وعليه وبعد تقدير المعلمات يتوجب علينا إيجاد مجال (أو فترة) بحيث نتوقع أن يحوي على المعلمة β باحتمال معين
وتحدد فترة الثقة للمعلمات المقدرة بالصيغة التالية: (10;p.230)

فان:

الحد الأعلى

$$U = \hat{\beta} + t_{\alpha/2} S(\hat{\beta}) \quad \dots(27.2)$$

الحد الأدنى:

$$L = \hat{\beta} - t_{\alpha/2} S(\hat{\beta}) \quad \dots (28.2)$$

فتكون فترة الثقة للمعلمات المقدرة:

$$pr(L < \hat{\beta} < U) = 1 - \alpha \quad \dots(29.2)$$

وأيضاً تكتب بالصيغة الاتية:

$$\left[\hat{\beta} \pm t_{\alpha/2} S(\hat{\beta})\right]$$

حيث أنّ :

$t_{\alpha/2}$: القيمة الجدولية بمستوى معنوية $\alpha/2$.

$S(\hat{\beta})$: الخطأ المعياري للمعلمة المقدرة.وكذلك يحسب مجال الثقة لمتوسط الاستجابة في حالتي النموذج اللوجستي وفي العينات الكبيرة كالآتي

$$\left[\hat{L} \pm t_{\alpha/2}\hat{\sigma}(\hat{L})\right] \quad \ldots(30.2)$$

حيث أنّ:

$\hat{L}$: تمثل القيمة التقديرية (التنبؤية) لمتوسط الاستجابة

$$\hat{\sigma}^2(\hat{L}) = X\,\mathrm{cov}(\hat{\beta})X' \quad \ldots (31.2)$$

$$\mathrm{cov}(\hat{\beta}) = (X'\underline{V}X')^{-1} = I^{-1}(\hat{\beta}) \quad \ldots (32.2)$$

حيث أنّ

$\underline{v}$: مصفوفة قطرية يمثل عناصر القطر:[$\hat{n}_i\ p_i\ (1 - \hat{p}_i)$] Diag وهي تمثل الانحرافات المعيارية التقريبية للمعالم المقدرة.

أما في حالة كون احتمال الاستجابة يمثل توزيع وحدة الاحتمال فيكون مجال الثقة في العينات الكبيرة أيضاً كالآتي:

$$\left[\hat{\Phi} \pm t_{\alpha/2}\hat{\sigma}(\hat{\Phi})\right] \quad \ldots (33.2)$$

حيث أنّ $\hat{\Phi}$ تمثل القيمة التقديرية لمتوسط الاستجابة

$$\hat{\sigma}^2(\hat{\Phi}) = X'\mathrm{cov}(\hat{\beta})X \quad \ldots (34.2)$$

$$\mathrm{cov}(\hat{\beta}) = (X'\underline{u}X)^{-1} = I^{-1}(\hat{\beta}) \quad \ldots (35.2)$$

u: وهي مصفوفة قطرية وتمثل الانحراف المعياري التقريبي للمعالم المقدرة في حالة نموذج وحدة الاحتمال ويكون عناصر القطر كالآتي Diag [ni z_i^2 / Q_i] .

3.2: الاختبارات الإحصائية Statistical Tests

تعد الاختبارات الإحصائية فرعاً من فروع علم الإحصاء ألاستنتاجي، ففي كثير من الأحيان لا نكتفي بتقدير معلمات النموذج أو إيجاد فترة ثقة لذلك النموذج بل نحتاج إلى اتخاذ قرار حول صحة فرضية معينة من عدم صحتها.

وتود الباحثة الإشارة إلى انه لم يتم التوصل لحد الآن إلى اتفاق عام حول أيٍّ من المعايير الإحصائية أكثر أهمية من غيرها، إذ يوجد عدد من الاختبارات الإحصائية، وستخصص هذه الفقرة من الدراسة للتأكيد عليها وحسب أهميتها وصلتها بموضوع الدراسة:

1.3.2: اختبارات معنوية المعلمات.

2.3.2: اختبارات حسن المطابقة.

3.3.2: اختبارات التوصيف.

1.3.2: اختبارات معنوية المعلمات.

يكون هناك ادعاء أو افتراض أنّ المعلمات لها قيم محددة لذا نختبر هذا الادعاء فنستعمل البيانات للحكم على أنها تعطي دلالة كافية حول صحة أو عدم صحة هذا الادعاء لذا يتم اختبار معنوية المعلمات المقدرة على وفق احصاءات معينة استناداً على فروض خاصة(1;p.233).

1.1.3.2- اختبار t –test

جُدولِت احتمالية t في جدول من قبل w. s. cosst **والذي** كُتب تحت اسم مستعار (stndent) ولهذا السبب سمي الاختبار t بـ(student t-test) ويكون توزيع هذا الاختبار توزيعاً طبيعياً ($t \sim N(n-1/n-3)$) ويقترب تباين هذا التوزيع من الواحد الصحيح بزيادة العينة، بعبارة أخرى يقترب توزيعه من التوزيع المعياري الطبيعي ($Z \sim N(0,1)$) ويكون هذا الاختبار ذا جانبين نظراً لعدم معرفتنا بالقيم الحقيقية للمعلمات (3; p.119).

وان ارتفاع قيمة هذه الاحصاءة تجعل الباحث يرفض فرضية العدم وهي $H_0 = \hat{\beta}_j = \beta_{j0}$

أنّ قيمة هذه الإحصائية تتأثر بصورة عكسية مع الانحراف المعياري لقيمة تلك المعلمة [S(β)]، فإذا كانت قيمة التباين واطئة وكذا الانحراف المعياري نحصل على أنّ قيمة (t) عالية (9; p.56).

وعلى وفق الصيغة:

$$t_{\hat{\beta}_j} = \frac{\hat{\beta}_j - \beta_{j0}}{s(\hat{\beta}_j)} \quad \dots (36.2)$$

, j = 0, 1, ……., r

حيث ان:

$\hat{\beta}_j$: المعلمات المقدرة

وان $S(\hat{\beta}_j)$ هو عبارة عن الجذر التربيعي لتباين المعلمة $\hat{\beta}_j$ والمتمثل بالعنصر j القطري في مصفوفة فيشر

$$S(\hat{\beta}_j) = \sqrt{Var(\hat{\beta}_j)}$$

$$\text{var}(\hat{\beta}_j) = \left[I^{-1}(\hat{\beta})\right]_{jj} \quad \ldots (37.2)$$

حيث أن $I^{-1}(\beta)$ هي مصفوفة فيشر والمتمثلة بالمعادلة (1.18.2)* في نموذج اللوجستك وبالمعادلة (1.20.2)* في نموذج وحدة الاحتمال. وتقارن t المحسوبة حسب الصيغة أعلاه مع t الجدولية لمستوى دلالة (α) ودرجات حرية(n-r)، فإذا كان t المحسوبة اكبر من t الجدولية ترفض فرضية العدم، كما ويستخدم هذه الاحصاءة لاختبار معنوية معلمة منفردة او(تركيب خطي).

توفر البرامج الجاهزة (ومنها SPSS) آلية مشابهة فتذكر عموداً يمثل مستوى الدلالة لكل قيمة من المعلمات المقدرة، وتكون المعلمة المعنية معنوية إحصائياً $\hat{\beta}_{j0} = 0$ بمستوى دلالة 5% أو 1% إذا كان مستوى الدلالة للقيمة المقدرة اقل أو يساوي 5% أو 1% .

2.1.3.2 اختبار معنوية النموذج ككل:

ولاختبار معنوية النموذج ككل فيتم استخدام الاحصاءة (-2ln L) التي تتوزع حسب توزيع مربع كاي χ^2 وتعبر عن الفرق بين (-2LL)** للنموذج الذي يحتوي على الثابت فقط، والنموذج الذي يحتوي على كافة المتغيرات قيد الدراسة فتستخدم هذه الاحصاءة لاختبار فرضية العدم التي تنص على انه تتساوى كافة معاملات النموذج المحتوي على جميع المتغيرات – ما عدا الثابت– ويكون هذا الاختبار موازيا لاختبار(F) في الانحدار الخطي التقليدي .

ويقارن مع χ^2 بدرجات حرية(الفرق بين عدد المعلمات في النموذجين أي النموذج الذي يحتوي على الثابت فقط والنموذج المحتوي على كافة المتغيرات) (7; p.719).

2.1.3.2 اختبار المجموعة(t-Block):

تعبر هذه الاحصاءة عن التغير في(-2LL) بين مجموعتين متواليتن خلال عملية بناء النموذج. وتتطابق هذه الاحصاءة مع احصاءة χ^2 في حالة إدخال جميع متغيرات الدراسة في مجموعة واحدة وتختلف فيما عدا ذلك.(7;p.719)

* انظر ملحق (C) و(D).

** -2 ln L = -2 log likelihood

2.1.3.2 اختبار الخطوة (t-Step):

تعبر هذه الاحصاءة عن التغير في(2LL-) بين الخطوات المتتالية في بناء النموذج. وتكافئ اختبارF في الانحدار المتعدد التقليدي المرحلي (Stepwise Multiple)، كما تنص فرضية العدم على تساوي معلمات المتغيرات المضافة في اخر خطوة إلى الصفر.

في حالة توفر نموذجين تتطابق هذه الاحصاءة مع احصاءة χ^2 ألا انها تختلف في حالة توفر أكثر من نموذجين باستخدام اختيار المتغيرات (Forward and Backward).(7;p.720)

2.3.2: اختبارات حسن المطابقة

يستخدم هذا الاختبار لمعرفة مدى ملائمة النماذج المقترحة لبيانات الدراسة بمعنى مدى اقتراب القيم المشاهدة من خط التقدير، وجدير بالذكر أنّ معامل التحديد(R^2) يكون مقياساً غير ملائم لاختبار حسن المطابقة في حالة البيانات الثنائية للمتغير المعتمد ولقد تم اقتراح جملة من الاختبارات البديلة

في الدراسات السابقة وسيتم التأكيد على البعض منها وحسب اطلاع الباحثة عليها:

1.2.3.2 اختبار R_s^2 لجودة البيانات

هو مقياس بديل عن معامل التحديد(R^2) في الانحدار الخطي التقليدي. وقد اقترحه (Mcfadden) عام (1974) لمعرفة مدى توافق النموذج للبيانات ويعتمد هذا المقياس على لوغاريتم دالة الإمكان الأعظم للنموذج المقيد وغير المقيد.

وصيغته:

$$R_s^2 = 1 - \left(\log L(\hat{\beta}) / \log(\hat{\beta}_r) \right) \qquad \dots (38.2)$$

(31; p.342)

حيث أنّ:

$$0 < R_S^2 < 1$$

$L(\hat{\beta})$: تمثل دالة الإمكان في النموذج الكلي (غير المقيد) وتحسب:

$$L(\hat{\beta}) = (1/2\pi\sigma^2)^{n/2} \exp\left[-(y - X\hat{\beta}_{mle})'(y - X\hat{\beta}_{mle}) / 2\sigma^2 \right] \qquad \dots (39.2)$$

$\hat{\beta}_{mle}$: مقدرات النماذج ثنائية الاستجابة بطريقة الإمكان الأعظم

أما دالة الإمكان في النموذج المقيد $L(\hat{\beta}_r)$:

$$L(\hat{\beta}_r) = (1/2\pi\sigma^2)\exp\left(-(y - X\hat{\beta}_r)'(y - X\hat{\beta}_r)/2\sigma^2\right) \quad \ldots (40.2)$$

$\hat{\beta}_r$: مقدرات النماذج المقيدة، وحسب القيود التي يضعها الباحث.

ويكون النموذج أكثر ملائمة للبيانات إذا كانت قيمةR_s^2 قريبة من الواحد الصحيح .

2.2.3.2- اختبار R^2 Cox &Snell واختبار R^2 Nagelkerke

وهما اختباران يهدفان إلى تحديد نسبة التباين المفسرة في نموذج الانحدار اللوجستي، أي لهما نفس هدف معامل التحديد (R^2) في حالة الانحدار الخطي التقليدي0

وتكون صيغة احصاءة R^2 Cox &Snell كالآتي:

$$R^2 = 1 - \left[\frac{L_0}{L_1}\right]^{(2/n)} \quad \ldots (41.2)$$

حيث أنّ:

L_0 : دالة الإمكان في حالة النموذج الذي يحوي على الثابت فقط .

L_1 : دالة الإمكان في حالة النموذج الذي يضم جميع المتغيرات التوضيحية.

n: حجم العينة.

وان: $0 \le R^2 \le 1$ وكلما كانت قيمة R^2 قريبة من الواحد الصحيح دل ذلك على ملائمة النموذج للبيانات، ويعاب على هذا الاختبار عدم إمكانية تحقيق اكبر قيمة لـــ(R^2) وهي الواحد الصحيح. وفي عام 1991 أجرى Nagelkerke تعديلا لهذا الاختبار بحيث جعله يحقق أعلى قيمة للاحصاءة وهي الواحد الصحيح.

وصيغته:

$$\widetilde{R}^2 = \frac{R^2}{R_Z^2} \quad \ldots (42.2)$$

وان:

$$R_Z^2 = 1 - (L_0)^{(n/2)} \quad \ldots (43.2)$$

(7; p.718)

3.2.3.2- اختبار(Hosmer and Lemeshow):

هو احد الاختبارات المشهورة في توافيق عدد الحالات المشاهدة والمتنبأ بها بمعنى انه يبين مدى اقتراب احتمالات المشاهدة من احتمالات المتنبأ بها. ويتم تقسيم الحالات محل الدراسة إلى(10) مجموعات متساوية بناءاً على قيم الاحتمالات المقدرة بحدوث الحدث، ويتم اختبار الفروض المطلوبة وهي:

فرضية العدم: وهي الفرضية التي تنص على انه تتساوى حالات المشاهدة مع حالات المتنبأ بها، وهذا يدل على جودة النموذج للبيانات أي النموذج يوافق البيانات بشكل جيد.
الفرضية البديلة: وتنص على أنّ حالات المشاهدة لا تتساوى مع حالات المتنبأ بها، مما يدل على عدم جودة النموذج للبيانات أي أنّ النموذج لا يمثل البيانات بشكل جيد.
وتستخدم احصاءة χ^2 لتقييم الفرق بين قيم المشاهدة والمتوقعة.
ولاستخدام هذا الاختبار لابد أن تكون العينة كبيرة بشكل كاف لضمان تخطي عدد الحالات المتوقعة في غالبية المجموعات(5 حالات)، وان لا يقل العدد عن حالة واحدة.
ويكون القرار بقبول فرضية العدم إذا كانت القيمة الاحتمالية لاحصاءة χ^2 أي مستوى المعنوية المحسوب (Significance)، اكبر من مستوى المعنوية المحدد مسبقاً من قبل الباحث (7; p.733-734)

3.3.2: اختبارات التوصيف

1.3.3.2- اختبار wald:

ويستعمل هذا الاختبار لبيان أهمية معاملات الانحدار في النماذج ذات الاستجابة الثنائية ويعرف بأنه مربع النسبة بين قيمة معامل الانحدار وخطئه المعياري (77; p.1)

$$w = \left[\frac{\hat{\beta}_j}{\sqrt{\text{var} - \text{cov}(\hat{\beta})}} \right]^2 = \hat{\beta}_j' I^{-1}(\hat{\beta}_{jj}) \hat{\beta}_j \qquad \dots (44.2)$$

أما إذا كان النموذج تحت قيد معين RB =r والذي يمثل المحددات أو القيود فيكون الاختبار كالآتي: (31; p.169)

$$w = (r - R\hat{\beta}_{mle})' \left[R(X'X)^{-1} R' \right]^{-1} (r - R\hat{\beta}_{mle}) / \sigma^2 \qquad \dots (45.2)$$

ويستند اختبار wald على النموذج غير المقيد وان $\hat{\beta}_{mle}$ مقدرات نماذج ثنائية الاستجابة وإذا كان معامل الانحدار ذا قيمة كبيرة فان إحصائية wald تكون صغيرة ومشكوك فيها وذلك لان قيمة الخطأ المعياري للمعلمة يكون كبيراً مما يؤدي إلى عدم إمكانية رفض فرضية العدم (7; p.714)

وتقارن إحصاءة wald مع مربع كاي χ^2 بمستوى معنوية α وبدرجة حرية (n-j) لمعرفة فيما إذا كان المتغير المعني معنوي أو غير معنوي.

2.3.3.2- اختبار نسبة الإمكان الأعظم likelihood – ratio test

ويدعى هذا الاختبار أيضاً اختبار لوغاريتم الإمكان الأعظم(Log –likelihod test) والذي يمثل نسبة الإمكان الأعظم تحت فرضيتين مختلفتين حيث يمثل البسط لوغاريتم دالة الإمكان الأعظم تحت فرضية العدم ويمثل المقام لوغاريتم دالة الإمكان الأعظم تحت الفرضية البديلة (77; p.1)

أو تكون الفرضية تحت قيد معين

$$H_0 : R\beta = r$$

فيمثل الاختبار نسبة لوغاريتم دالة الإمكان الأعظم للنموذج المقيد إلى لوغاريتم دالة الإمكان الأعظم للنموذج غير المقيد وحسب الصيغة التالية(31; pp.168-169) :

$$LR = -2\log\lambda \qquad \ldots (46.2)$$

حيث أن:

$$\lambda = L(\beta_r)/L(\beta)$$

وان $L(\beta_r)$ و $L(\beta)$ كما في معادلة (39.2) و (40.2) على التوالي.

ويكون قبول فرضية العدم من عدمها اعتماد على قيمة هذه إحصاءة فإذا كانت قيمتها صغيرة جداً تقبل فرضية العدم والعكس صحيح (76; p.2).

ويختلف اختبار Wald عن اختبار LR بالاتي: (31; pp.172-173)

1- إنّ اختبار Wald يطابق اختبار نسبة الإمكان LR (W=LR) في حالة القيود الخطية إذا كانت لوغاريتم دالة الإمكان من الدرجة الثانية وان تقديرات مصفوفة التباين والتباين المشترك تقود إلى عدم المساواة وتناقض اختبار الفرضيات وهذا ما أشار له كلا من Berndt و Savin عام (1977) فتكون الاختبارات في هذه الحالة ($W \geq LR$)، ولا يوجد فرق بين هذه الاختبارات في العينات الكبيرة0

2- يكون اختبار Wald بصورة عامة في العينات الصغيرة اقل كفاءة لاختبار فرضيتين متكافئة جبرياً عندما تكون القيود المستخدمة غير خطية مقارنة باختبار LR وأكدت هذه الحقيقة في أدبeconometric من قبل Gregory و Veall (1985 , 1986) و Lafontainc و White (1986).

3- يُعد اختبار نسبة الإمكان (LR) معياراً أفضل لتحديد المتغيرات من إحصاءة wald التي تعاني قصوراً شديداً إذا كانت القيمة المطلقة لمعلمة الانحدار كبيرة وبالتالي تكون قيمة خطئها المعياري كبيرةً لذا تكون قيمة هذه الاحصاءة صغيرةً مما يؤدي إلى قبول فرضية العدم أي أنّ

قيمة المعلمة مساوية للصفر علـــى حين ينبغي رفض تلك الفرضية، وفي هذه الحالة يكون استخدام احصاءة نسبة الإمكان هو الافضل (LR) (7; p.714) .

ويستخلص من هذا الفصل أن البيانات الثنائية تظهر بشكل واسع في التشخيص الطبي فتظهر أعراض على المريض يكون تشخيصها بوجود ذلك المرض بـــ(نعم) او عدم وجوده بـــ(لا) ومن تلك الأمراض التشوهات الخلقية. وهناك جملة من نماذج البيانات الثنائية إلا أنّه يُفضل استخدام نموذج اللوجستك بصورة عامة لسهولة تحويله إلى الصيغة الخطية ووفرة البرامج الجاهزة وملائمتها له.

وتعد طريقة الإمكان الأعظم أفضل الطرق وأكثرها كفاءةً لتقدير معلمات النماذج ثنائية الاستجابة وخاصة في العينات الكبيرة، كما تُستخدم عدة اختبارات لمعرفة معنوية المعلمات المقدرة للنموذج المختار كاختبار (t-test) واختبار النموذج ككل كما تستخدم اختبارات حسن المطابقة لمعرفة مدى ملائمة النموذج المقترح لبيانات الدراسة كاختبار R_s^2 لجودة البيانات واختبار Cox &Snell R^2 واختبار Nagelkerke R^2 واختبار Hosmer and Lomeshor فضلاً عن استخدام اختبارات التوصيف لبيان أهمية معاملات الانحدار في النماذج ذات الاستجابة الثنائية كاحصاءة Wald واحصاءة نسبة الإمكان الأعظم Likelihood –ratio test إلا أنّ احصاءة Wald تكون مشكوك فيها وغير دقيقة في حالة كبر قيمة معلمة الانحدار وتكون هذه الاحصاءة اقل كفاءة في العينات الصغيرة لاختبار فرضيتين متكافئة جبريا لذا يُفضل الاستعاضة عن هذه الاحصاءة باحصاءة نسبة الإمكان.

الفصل الثالث: تقدير واختبار العوامل المؤثرة على التشوهات الولادية.

يبحث موضوع الدراسة استخدام الأساليب الإحصائية في احد الجوانب الصحية وهي التشوهات الولادية وتطبيقاتها للوقوف على نمط تأثير جملة من العوامل التي تتسبب بالإصابة بهذه التشوهات.

لغرض تحقيق الهدف وبناءً على معطيات الدراسة النظرية والبيانات المتوفرة في المؤسسات الصحية عن هذه الولادات سيكون هذا الفصل تطبيقا لما تم عرضه في الفصل الثاني من هذه الدراسة، وباستخدام البرنامج الجاهز(spss) وهو برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية، وتم الاعتماد على تطبيق نموذج اللوجت (Logit) وذلك لسهولة تحويله إلى الصيغة الخطية وسهولة طرق تقدير معلماته وتفسير دلالتها الإحصائية هذا فضلاً عن كون النتائج التفسيرية لاتختلف عن نموذج وحدة الاحتمال. وتم تقسيم الفصل إلى ثلاثة مباحث، تناولنا في المبحث الأول منها التحليل الإحصائي الوصفي للبيانات وخُصِّصَ المبحثان الثاني والثالث لتحليل البيانات باستخدام الانحدار.

1.3- التحليل الإحصائي الوصفي للبيانات

سيكون اهتمامنا في هذا المبحث مُنصبّاً على التحليل الإحصائي الوصفي للبيانات وذلك من خلال وصف العينة المدروسة اولاً ثم تحديد متغيرات الدراسة التي تؤثر في حدوث التشوهات الولادية وبعدها يتم عرض الإحصاءات الوصفية للمتغيرات.

1.1.3: عينة الدراسة

تضمنت عينة الدراسة بيانات تخص الولادات الحية في مستشفى البصرة للنسائية والأطفال وذلك لأهمية هذا المستشفى كما بينا سابقاً*، ويتألف المستشفى من ثلاثة أقسام رئيسية هي :

1- قسم النسائية

2 – قسم الأطفال

3 – القسم الفني

وان ما يهمنا من هذه الأقسام هو قسم النسائية الذي يضم :

1- صالات الولادة الطبيعية .

2- صالات الولادة القيصرية (العمليات الجراحية) .

3- ردهات النسائية.

* ينظر ص2.

ويُقدر معدل الولادات في المستشفى لليوم الواحد بـ (50- 55) ولادة طبيعية وقيصرية*.

اعتمدت الدراسة على نوعين من البيانات هي :

أ- بيانات العينة A:

نظراً لكثرة البيانات الخاصة بالولادات فقد فُرِضَ على الباحثة اخذ عينة للفترة (كانون الثاني – نيسان 2007) فشملت العينة (4140) ولادة حية، وكان عدد الولادات المشوهة لهذه الفترة (74) ولادة مشوهة ، وقد تم جمع البيانات الخاصة بالعينة بالاعتماد على السجلات الخاصة بالولادات من صالات الولادة الطبيعية وصالات الولادة القيصرية، كما اعتمدت الباحثة على استمارات الولادات المشوهة من شعبة الإحصاء العائدة للمستشفى المذكور وقد أكدت دائرة صحة البصرة تلك البيانات .

ب- بيانات العينة B:

إنّ الصيغة التي تم اعتمادها للتطبيق في هذه الفقرة عبارة عن عينة مؤلفة من (315) ولادة اختيرت عشوائياً من مستشفى البصرة للنسائية والأطفال لفترات متقطعة انحصرت بين (7/1 – 10/30) لعام (2007).

2.1.3 : وصف متغيرات الدراسة .

أشارت معظم الدراسات الطبية التي تناولت التشوهات الولادية إلى عوامل عدة تؤثر في حدوث التشوهات الولادية فضلاً عمّا أكدته الاستشارات الطبية التي قامت بها الباحثة، ويمكن أن نُقسم تلك العوامل إلى:

أ) متغيرات العينة A:

اعتمدت دوائر الصحة في القطر في استماراتها الخاصة بالولادات على بعض تلك المتغيرات وشملت(10) متغيرات توضيحية فضلاً عن متغير الاستجابة، وفيما يأتي وصف للمتغيرات التي احتوتها العينة A:

Y: متغير الاستجابة: وهو متغير معتمد نوعي ثنائي يأخذ قيمتين فقط { (0) إذا كان المولود سليما ، (1) إذا كان المولود مشوّهاً } .

اما المتغيرات التوضيحية فهي:

X_2: عمر الأم: وقد تم تقسيمه إلى ثلاثة فئات عمرية هي :

الفئة الأولى : أقل من 20 سنة = 1

* هذا ما ذكره الدكتور عبد الكريم حسين صبر مدير مستشفى البصرة للنسائية والأطفال.

الفئة الثانية : 20 – 34 سنة = 2

الفئة الثالثة : 35 سنة فأكثر = 3

X_3: عمر الأب: وتم تقسيمه إلى ثلاث فئات عمرية هي :

الفئة الأولى : أقل من 20 سنة = 1

الفئة الثانية : بين 20 - 50 = 2

الفئة الثالثة : 50 سنة فأكثر = 3

X_4: مهنة الأم : وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين { (0) إذا كانت الأم ربة بيت، (1) إذا كانت غير ذلك } ، ونعني بقولنا (غير ذلك) كلّ أم لا ينطبق عليها عنوان (ربة بيت) وهو الأمر الذي يجعلها عرضة لمؤثرات خارجية كالإشعاع وغيره أثناء خروجها من البيت بحكم عملها .

X_5: مهنة الأب : وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين { (1) احتمال أن يكون عسكرياً، (0) غير ذلك }. فإذا كان عمر الأب(25) سنة فأكثر في عام 2007 فهذا يعني انه كان عسكرياً ومتعرضاً لإشعاع الحرب أثناء خدمته العسكرية ، مهما كانت وظيفته بعدها.

X_6: جنس المولود: وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين { (1) إذا كان المولود ذكراً، (0) إذا كان أنثى }.

X_7: الموقع الجغرافي : وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين { (1) إذا كان موقع سكن الأبوين متعرض بصورة مباشرة للإشعاع وهذه المناطق هي الزبير وسفوان وجبل سنام والرميلة الشمالية والرميلة الجنوبية، وقد يأخذ (0) إذا كان غير ذلك }.

X_8: طبيعة السكن: وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين { (1) إذا كان ريفاً ،(0) إذا كان حضر}.

X_9: حالات الإسقاطات والولادات الميتة السابقة لدى الأم: وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين{ (1) إذا وِجدتْ الحالات ، (0) لا توجد }.

X_{10}: وزن المولود: وقد تم تقسيمه على ثلاث فئات هي :

الفئة الأولى: أقل من 3000غم = 1

الفئة الثانية : بين(3000– 4000)غم = 2

الفئة الثالثة : 4000 غم فأكثر = 3

X_{11}: التداخل أو التفاعل بين متغير الموقع الجغرافي ومتغير طبيعة السكن: وتكون قيمه من حاصل ضرب قيم المتغيرين معاً.

X_{12}: التداخل او التفاعل بين متغير عمر الأم ومتغير حالات الإسقاطات والولادات الميتة السابقة لدى الأم وتكون قيمه من حاصل ضرب قيم المتغيرين معاً.

وقد وصفت المتغيرات (x_{10} , x_3 , x_2) كمتغيرات فئوية، ويكون هذا الوصف أكثر ملائمة من المتغيرات الكمية بالنسبة إلى نموذج اللوجت (Logit) وذلك لان المربعات الصغرى الاعتيادية تقتصر على حالة كون البيانات بصيغة مستويات فتكون غير ممكنة التطبيق إذا كانت البيانات على مستوى الأفراد فلا يكون لنسبة الترجيح معنى.

ب) متغيرات العيّنة B:

تضم العينة B المتغيرات التوضيحية المذكورة سابقا فضلاً عن متغيرات توضيحية أخرى اقترحتها الباحثة هي:

X_{13} : تعرض الأم الحامل لأشعة السينية(أشعة X) وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين { 1: تعرض الأم الحامل لأشعة x ،0: غير ذلك}

X_{14}: درجة القرابة وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين{1: إذا كان الأزواج (الأم والأب) أقرباء،0: غير ذلك}

X_{15}: الأمراض المزمنة لدى الأم كمرض السكري، ضغط الدم، الصرع وغيرها من الأمراض: وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين { (1) إذا كانت الأم مصابة، (0) غير ذلك}

X_{16}: العاملRh وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين { (1) اذا كان غير متوافق، (0) متوافق .

X_{17}: تناول الام الأدوية اثناء الحمل: وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين { (1) إذا كانت الأم تتناول أدوية أثناء حملها،(0) غير ذلك}.

X_{18}: إصابة الأم بالأمراض خلال فترة الحمل كالحصبة الألمانية، التيفؤيد وغيرها من الأمراض المكتسبة: وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين { (1) إذا أصيبت الأم بالأمراض، (0) إذا كان غير ذلك }.

X_{19}: وجود تشوهات خلقية سابقة في العائلة(أي هل يوجد من أقارب الزوج أو الزوجة أو كليهما مشوهين ولاديا أو هل يوجد لدى الأم الحامل ولادات مشوهة سابقة): وهو متغير نوعي يأخذ قيمتين { (1) يوجد، (0) غير ذلك}.

X_{20}: التداخل أو التفاعل بين متغير الموقع الجغرافي ومتغير درجة القرابة: وتكون قيمه من حاصل ضرب قيم المتغيرين معاً.

X_{21}: التداخل أو التفاعل بين متغير درجة القرابة ومتغير التشوهات الولادية السابقة: وتكون قيمه من حاصل ضرب قيم المتغيرين معاً.

X_{22}: التداخل أو التفاعل بين متغير الموقع الجغرافي ومتغير التشوهات الولادية السابقة: وتكون قيمه من حاصل ضرب قيم المتغيرين معاً.

X_{23}: التداخل أو التفاعل بين متغير درجة القرابة ومتغير العامل Rh ومتغير التشوهات الولادية السابقة : وتكون قيمه من حاصل ضرب قيم المتغيرات الثلاثة معاً.

وجدير بالذكر أن الباحثة استثنت متغيرات التداخل بين متغير الموقع الجغرافي مع العامل Rh (X_{16}) وكذلك التداخل بين العام Rh وعامل التشوهات السابقة في عائلة الزوجين (X_{19}) وذلك لان النتائج في حالة عمل هذه التداخلات تكون جميعها غير معنوية.

3. 1.3: الإحصاءات الوصفية

قبل البدء في التحليل الإحصائي المستخدم في تحليل البيانات سيتم في هذه الفقرة عرض بعض الإحصاءات الوصفية البسيطة كالنسب المئوية والمتوسطات والانحراف المعياري لكافة المتغيرات قيد الدراسة.

أ) الإحصاءات الوصفية للعينة A.

تعرض الجداول(4 و 5 و 6) أهم الإحصاءات الوصفية لبيانات العينة A.

جدول(4)

معدل الولادات لمتغير الاستجابة للعينة A

نسبة الولادات	عدد الحالات No. of cases	نوع الاستجابة categories Respons

Y		لكل1000 ولادة
0: مولود سليم	4066	982.12
1: مولود مشوه	74	17.8
المجموع(total)	4140	1000.0

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة A.

فالجدول(4) يبين أن نسبة الولادات المشوهة لهذه العينة (17.8) لكل1000 ولادة وهي نسبة مرتفعة مقارنة بالسنوات السابقة أو عند مقارنتها مع النسب العالمية.

أما الجدولان (5) و(6) فيعرضان الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية للعينة A حيث يتضح أن (95.7 %) من العينة A تكون نسبة أعمار آباء المواليد ضمن الفئة العمرية الثانية(20-50)، وتكون نسبة اوزان المواليد بين وزن (3-4) كغم هي (92.8 %).

جدول (5)

الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية الفئوية للعينة A

المتغيرات التوضيحية	عدد الحالات No.of cases	النسب المئوية Percentage	Mean	S.d
فئات العمر للام Classes of age x_2			1.9874	0.516
الفئة الأولى = 1	577	13.9 %		
الفئة الثانية = 2	3038	73.4 %		
الفئة الثالثة = 3	525	12.7 %		
فئات العمر للاب Classes of age x_3			2.003	0.206
الفئة الأولى = 1	82	2.0 %		
الفئة الثانية = 2	3964	95.7 %		
الفئة الثالثة = 3	94	2.3 %		
وزن المولود x_{10}			2.013	0.268
الفئة الأولى: اقل من 3 كغم = 1	121	2.9 %		
الفئة الثانية: (3 – 4) كغم= 2	3843	92.8 %		
الفئة الثالثة: أكثر من 4 كغم = 3	176	4.3 %		
التداخل بين عمر الأم والإسقاطات والولادات الميتة السابقة لدى الأم x_{12}			.098	0.476
0	3958	95.6 %		
1	12	.3 %		

2	113	2.7 %		
3	57	1.4 %		

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة A.

وتكون نسبة التداخل بين متغير عمر الأم ومتغير حالات الإسقاط والولادات الميتة السابقة لدى الأم هي (95.6%)، وان نسبة الأمهات غير العاملات في العينة هي (97.0 %) ، أما نسبة مهنة كون الأب عسكرياً بمعنى انه يكون في عمر (25) سنة فأكثر هي (79.9%) وهذا مؤشر على أنَّ الحجم الأكبر من الرجال الساكنين في البصرة عسكريين. وتكون نسبة انعدام حالات الإسقاط والولادات الميتة السابقة لدى الأم هي(95.6%)، ونسبة انعدام التداخل بين الموقع الجغرافي وطبيعة السكن هي(99.2%)، كما نلاحظ أنّ نسب جنس المولود متقاربة.

جدول(6)

الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية الثنائية للعينة A

المتغيرات التوضيحية	عدد الحالات No .of cases	النسب المئوية Percentage	Mean	S.d
مهنة الأم x_4			0.029	0.170
0: ربة بيت	4017	97.0 %		
1: غير ذلك	123	3.0 %		
مهنة الأب x_5			0.7990	0.401
1:احتمال أن يكون عسكرياً	3308	79.9 %		
0 :غير ذلك	832	20.1 %		
الجنس (sex) x_6			.5012	0.5001
0 :أنثى	2065	49.9 %		
1: ذكر	2075	50.1 %		
الموقع الجغرافي x_7			0.1737	0.379
1: مناطق معرضة مباشرة للإشعاع	719	17.4%		
0: غير ذلك	3421	82.6 %		
طبيعة السكن x_8			0.2345	0.424
1: ريف	974	23.5%		
0: مدينة	3166	76.5 %		
الإسقاطات سابقة وولادة ميتة لدى الأم x_9			0.044	0.21

1: يوجد	182	4.4 %		
0: لا يوجد	3958	95.6 %		
التداخل بين الموقع الجغرافي وطبيعة السكن x_{11}			0.0097	0.089
1: يوجد	33	.8 %		
0: لا يوجد	4107	99.2 %		

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة A.

كما يتضح أن نسبة (17.4 %) من الولادات تكون في المناطق المعرضة للإشعاع بشكل مباشر كالزبير وصفوان والرميلة الشمالية والرميلة الجنوبية وجبل سنام، وأن نسبة وجود تداخل بين متغير الموقع الجغرافي ومتغير طبيعة السكن هي(8%.).

ويبين الجدول(5) أن متوسط العامل (x_2) الذي يمثل عمر الأم يكون للفئة الثانية وهي الأعمار بين (20-35) ويُفسَّر ذلك بأنّ تمركز أعمار الأمهات يكون ضمن الفئة الثانية. وكذلك الحال بالنسبة للمغيرات (x_{10},x_3).

ويمثل متوسط العوامل الثنائية بأنه النسبة المئوية لحدوث ذلك المتغير، فنجد في الجدول(6) أنّ متوسط العامل (x_5) الذي يمثل مهنة الأب في حالة كونه عسكريا يكون مرتفعاً نسبيا وهو (0.799)، وهذا يدل على أن تمركز مهنة الاب تكون ضمن احتماله عسكريا، كما نلاحظ أنّ تمركز مهنة الأم تكون ضمن كونها عاملة وينطبق هذا على المتغير (x_7) فالتمركز يكون ضمن المناطق المعرضة بصورة مباشرة للإشعاع، وكذلك يكون التمركز للمتغير(x_8) ضمن المناطق الريفية لسكن الأبوين، كما يتمركز جنس المولود في كونه ذكراً، وان متوسط المتغير(x_9) هو (0.044) وهذا يدل على أنّ تمركز حالات الإسقاط والولادات الميتة السابقة ضمن وجود تلك الحالات وكذلك الحال بالنسبة للتداخل بين الموقع الجغرافي وطبيعة السكن.

ويعرض الجدولان (5) و(6) الانحرافات المعيارية لمتغيرات العينة A حيث يُفسَّر الانحراف المعياري لعامل عمر الأم بأنَّ مقدار التشتت لهذا العامل يكون بمقدار (0.516) وكذلك الحال بالنسبة للمتغيرين (x_{12},x_3) كما يكون مقدار التشتت لعامل جنس المولود (0.5001) وينطبق هذا على بقية متغيرات قيد الدراسة 0

ب) الإحصاءات الوصفية للعينة B .

يتم في الجدول(7) عرض الإحصاءات الوصفية للعينة B لمتغير الاستجابة، أما المتغيرات التوضيحية الفئوية والثنائية فيتم عرضها في الجدولين (8) و (9) على التوالي.

جدول(7)

معدل الولادات لمتغير الاستجابة للعينة B

نوع الاستجابة categories Respons Y	عدد الحالات No.of cases	نسبة الولادات لكل1000 ولادة
0: مولود سليم	292	926.98
1: مولود مشوه	23	73.02
المجموع(total)	315	1000

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة B.

يبين الجدول (7) أن نسبة الولادات المشوهة هو (73.02) لكل1000 ولادة وهذا الرقم كبير جدا , وكانت نسبة التشوهات الولادية في العينة A هي (17.8) لكل1000 ويعزى التفاوت بين نسبة الولادات المشوهة في الحالتين إلى احتمال مصـــادفة أكثر الولادات المشـــوهة في فترة العينة العشـــوائية B لذلك أصبحت النسبة كبيرة مقارنة بالحالة الأولى.

ويعرض جدول (8) الإحصاءات الوصفية للمتغيرات الفئوية في العينة B حيث نجد نسبة المواليد ذوي الوزن 4 كغم فأكثر هي (4.1%)، وهي نســـبة ليست قليلة، وقد يعود سبب ذلك إلى إصابة الأم الحامل ببعض الأمراض المزمنة كمرض الســـكري.

جدول(8)

الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية الفئوية للعينة B

المتغيرات التوضيحية	عدد الحالات No.of cases	النسب المئوية Percentage	Mean	S.E
الفئات العمرية للأمهات x_2			2.069	.578
الفئة الأولى = 1	42	13.3%		
الفئة الثانية = 2	209	66.3%		
الفئة الثالثة = 3	64	20.3%		
الفئات العمرية للآباء x_3			2.025	.224
الفئة الأولى = 1	4	1.3 %		
الفئة الثانية = 2	299	94.9 %		
الفئة الثالثة = 3	12	3.8 %		
وزن المولود x_{10}			1.924	.392
الفئة الأولى: اقل من 3 كغم = 1	37	11.7 %		

الفئة الثانية: بين3.5 كغم– 4 كغم = 2	265	84.1 %		
الفئة الثالثة: اكثر من 4 كغم = 3	13	4.1 %		
التداخل بين عمر الأم والإسقاطات والولادات الميتة السابقة لدى الأم x_{12}			.768	1.129
0	210	66.7 %		
1	3	0.95 %		
2	67	21.3 %		
3	35	11.1 %		

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة B.

ويوضّح الجدول(9) أن نسبة الأمهات العاملات هي (17.1%)، وهذا يدعونا إلى القول باحتمال تعرض هذه الشريحة من الأمهات أثناء خروجهن من البيت بحكم عملهن إلى مؤثرات خارجية كثيرة، كما يمكن ملاحظة ارتفاع نسبة احتمال كون والد المولود عسكريا وهي (84.1%)، ويتضح كذلك أنّ النسب المئوية للولادات في كلا الجنسين متساوية تقريباً.

جدول(9)

الإحصاءات الوصفية للمتغيرات التوضيحية الثنائية للعينة B

المتغيرات التوضيحية	عدد الحالات No.of cases	النسب المئوية Percentage	Mean	S.E
مهنة الأم x_4			.171	.378
0: ربة بيت	261	82.9 %		
1: غير ذلك	54	17.1 %		
مهنة الأب x_5			.841	.366
1:احتمال أن يكون عسكرياً	265	84.1 %		
0 :غير ذلك	50	15.9 %		
الجنس (sex) x_6			.508	.500
0: أنثى	155	49.2 %		
1: ذكر	160	50.8 %		
الموقع الجغرافي x_7			.171	.378
1: مناطق معرضة مباشرة للإشعاع	54	17.1 %		
0: غير ذلك	261	82.9 %		
طبيعة السكن x_8			.330	.472
0: مدينة	211	67.0 %		
1: ريف	104	33.0 %		

وجود إسقاطات سابقة وولادة ميتة لدى الأم x_9			.333	.472
0: لا توجد	210	66.7		
1: توجد	105	33.3		
التعرض للأشعة السينية x_{13}			.034	.184
0: غير متعرضة	304	96.5 %		
1: متعرضة	11	3.5 %		
درجة القرابة x_{14}			.409	.493
1: أقرباء	129	41.0 %		
0: غير ذلك	186	59 %		
الأمراض المزمنة x_{15}			.213	.409
0: لا توجد أمراض	248	78.7 %		
1: الام مصابة بالإمراض	67	21.3 %		
العامل Rh x_{16}			.076	.266
0: متوافق	291	92.4 %		
1: غير متوافق	24	7.6 %		
تناول الأدوية x_{17}			.105	.306
1: تناول الأدوية	33	10.5 %		
0: غير ذلك	282	89.5 %		
الأمراض أثناء فترة الحمل x_{18}			.124	.330
1: أصيبت بالأمراض	39	12.4 %		
0: غير ذلك	276	87.6 %		
التشوهات الولادية السابقة x_{19}			.219	.415
1: توجد تشوهات	46	21.9%		
0: لا توجد تشوهات	269	78.1 %		
التداخل بين الموقع الجغرافي وطبيعة السكن x_{11}			.146	.354
1: يوجد	46	14.6%		
0: لا يوجد	269	85.4%		
التداخل بين الموقع الجغرافي ودرجة القرابة X_{20}			0.063	.244
1: يوجد	20	6.3%		
0: لا يوجد	295	93.7%		
التداخل بين درجة القرابة والتشوهات الولادية السابقة x_{21}			.092	.285

1: يوجد	29	9.2%		
0: لا يوجد	286	90.5%		
التداخل بين الموقع الجغرافي والتشوهات السابقة X_{22}			.057	.232
1: يوجد	18	5.7%		
0: لا يوجد	297	94.3%		
التداخل بين درجة القرابة والعامل Rh والتشوهات الولادية السابقة X_{23}			0.00317	0.0563
1: يوجد	1	0.3		
0: لا يوجد	314	99.7		

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة B.

ونجد نسبة المناطق المعرضة بصورة مباشرة للإشعاع كالزبير وسفوان والرميلة الشمالية والرميلة الجنوبية وجبل سنام في العينة B هي (17.1) ، أما فيما يخص النسب المئوية الخاصة بطبيعة السكن فقد كانت نسبة المناطق الريفية هي (33.0%) ونسبة المدينة هي (67.0%). كما يتبين أنّ نسبة القرابة بين الزوجين هي (41.0%) وهي نسبة ليست قليلة وبالتالي يكون احتمال توارث الصفات كبيراً، ونلاحظ أنَّ نسبة الأمهات الحوامل المصابات بإمراض مزمنة هي (21.3%) و ونسبة توافق العامل RH للأبوين هي (92.4%) أما نسبة عدم التوافق لهذا العامل فهي (7.6%) وهي نسبة ليست قليلة.

وقد تكون الأم مصابة بأمراض مزمنة كالسكري وغيره من الأمراض أو مصابة بأمراض في أثناء فترة الحمل مما يؤدي إلى تناولها بعض الأدوية التي قد يكون لها تأثير مباشر في حدوث تشوهات خلقية، لذلك نلاحظ أنَّ النسبة المئوية للأمهات اللواتي يتناولن أدوية في أثناء فترة الحمل هي (10.5) وهي نسبة ليست قليلة. كما يتضح أنّ النسبة المئوية للمصابات ببعض الأمراض كالحصبة الألمانية وغيره أثناء فترة الحمل هي(12.4) وان هذه الأمراض هي احد الأسباب التي تؤدي إلى حدوث التشوهات الخلقية.

ونلاحظ كذلك أنّ النسبة المئوية لوجود تشوهات ولادية سابقة في العائلة (لعائلة الزوج أو عائلة الزوجة أو كليهما) أو وجود ولادات مشوهة سابقة لدى الأم هي (7.3) الأمر الذي يؤدي إلى احتمال أن يكون لعامل الوراثة دور مهم في حدوث ولادات مشوهة حالية أو مستقبلية كما بينا في الفصل الأول من هذه الدراسة.

ويوضح الجدول(8) أن متوسط العامل (X_2) الذي يمثل عمر الأم يكون للفئة الثانية وهذا يدل على أنَّ تمركز أعمار الأمهات يكون ضمن الفئة الثانية. وكذلك بالنسبة للمغيرات (X_{10},X_3) .

كما نلاحظ في الجدول(9) فان مهنة ام المولود تتمركز ضمن كونها عاملة، كما نجد ان متوسط العامل (x_5) الذي يمثل مهنة الأب في حالة كونه عسكريا يكون (0.841) وهذا يدل على ان تمركز مهنة والد المولود تكون ضمن احتماله عسكريا، وينطبق هذا على عامل الموقع الجغرافي(x_7) فالتمركز يكون ضمن المناطق المعرضة بصورة مباشرة للإشعاع، و يكون التمركز للمتغير(x_8) ضمن المناطق الريفية لسكن الأبوين، كما يتمركز جنس المولود في كونه ذكراً، وان متوسط المتغير(x_9) هو(0.333) وهذا يدل على تمركز وجود حالات الإسقاط والولادات الميتة السابقة وكذلك الحال بالنسبة لتعرض الأم (لأشعة X) فيكون التمركز (0.034) ويبين الجدول تمركز درجة القرابة في كون والدي المولود أقرباء وتمركز وجود الأمراض المزمنة لدى الأم وتمركز عدم توافق عامل Rh وكذلك تمركز إصابة الأم بالأمراض في اثناء فترة الحمل ولوجود تشوهات خلقية سابقة لديها او لدى عائلة احد الأبوين أو كلاهما،كما يبين الجدول تمركز التداخلات بين (الموقع الجغرافي ودرجة القرابة) و(درجة القرابة والتشوهات السابقة) و (الموقع الجغرافي والتشوهات السابقة) و(الموقع الجغرافي وطبيعة السكن) وكذلك وجود التداخل بين (درجة القرابة و العامل Rh والتشوهات الولادية السابقة).

ويعرض الجدولان (8) و(9) الانحرافات المعيارية لمتغيرات العينة B حيث يدل الانحراف المعياري لعامل عمر الأم على مقدار التشتت لهذا العامل بمقدار (0.578) وكذلك الحال بالنسبة للمتغير (x_3) كما نلاحظ كبر الانحراف المعياري للمتغير(x_{12}) الذي يساوي(1.129) الأمر الذي يدل على ارتفاع مقدار التشتت بالنسبة لهذا العامل. ويكون مقدار التشتت لعامل جنس المولود (0.500) كما أن مقدار التشتت لكل من طبيعة السكن ووجود إسقاطات سابقة وولادات ميتة لدى الأم هو (0.472) ويتبين أنَّ مقدار التشتت لعامل درجة القرابة هو(0.493), وعلى هذا الأساس يُفسَّر الانحراف المعياري لبقية المتغيرات التوضيحية للعينة B.

2.3: نتائج تقدير واختبار نموذج (logit model) للعينة A

بعد دراسة أهم الاحصاءات الوصفية لبيانات العينة A، تم تغذية برنامج SPSS الجاهز بالمعلومات لإجراء تحليل الانحدار اللوجستي الثنائي وقد تم تخصيص هذه الفقرة لعرض ومناقشة النتائج التي تم الحصول عليها من خلال استخدامنا لذلك البرنامج الجاهز، وقد تم تبويب النتائج في جداول ليسهل تحليلها ومناقشتها.

بدءاً يتم تضمين الثابت فقط في النموذج وفي الخطوة الثانية تضاف جميع المتغيرات التوضيحية للاستدلال على اثرها مجتمعة في المتغير المعتمد أي لمعرفة كفاءة النموذج ككل.

أوضحت نتائج النموذج الذي يحوي الثابت فقط التوقف عند المحاولة (6) ، حيث جاء تقدير احصاءة الإمكان الأعظم (-2 log L) هو (742.278) مقاربة مع المحاولة التي تسبقها، وكما موضحة في الجدول(10) .

أما قيمة هذا الثابت المقدر فهي (β = -4.006) ومعنويته من خلال قيمة اختبار t (t-test) هي (34.229) واحصاءة wald هي (1166.53) التي تؤكد معنوية الثابت العالية.

جدول (10)

التكرارات في حالة النموذج يحوي المقطع الصادي فقط لبيانات العينة A

التكرارات Iteration	-2log L	المعلمات Coefficients الثابت Constant	S.E	| t-test |	wald	d.F	sig

1	1409.213	-1.929					
2	869.167	-2.913					
3	755.917	-3.601					
4	742.633	-3.937					
5	742.279	-4.004					
6	742.278	-4.006	.117	34.239**	1166.53*	1	0.000

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة A.

وبعد إدراج جميع المتغيرات التوضيحية في النموذج ارتأت الباحثة حذف المتغير X_3 الذي يمثل عمر الأب والمتغير X_8 الذي يمثل (طبيعة السكن) لارتباط هذه المتغيرات

مع توصيف المتغيرات X_5 (مهنة الأب) وX_7 (الموقع الجغرافي) على التوالي وكذلك حذف المتغير X_{11} لتجنب ظهور مشكلة التعدد الخطي*.

جدول(11)

التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية للعينة A وفق طريقة Enter

التكرارات (Iteration)									
المؤشرات المقدرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-2 Log Likelihood	1366.388	775.458	616.611	580.868	576.227	575.687	575.513	575.449	575.426
Coefficients constant	-1.485	-1.922	-2.223	-2.789	-3.714	-4.739	-5.743	-6.744	-7.744
X_2 (1)	-.031	-.094	-.229	-.438	-.594	-.629	-.630	-.630	-.630
X_2 (2)	-.010	-.033	-.084	-.164	-.225	-.238	-.239	-.239	-.239
X_4 (1)	.051	.154	.363	.665	.905	.976	.979	.979	.979
X_5 (1)	.027	.077	.171	.288	.359	.372	.372	.372	.372
X_6 (1)	-.017	-.049	-.109	-.176	-.210	-.215	-.215	-.215	-.215
x_7 (1)	-.116	-.329	-.689	-1.063	-1.253	-1.285	-1.286	-1.286	-1.286
X_9 (1)	-.456	-1.052	-1.655	-2.042	-2.177	-2.193	-2.194	-2.194	-2.194
X_{10} (1)	.855	1.793	2.752	3.715	4.710	5.713	6.714	7.715	8.715
X_{10} (2)	.038	.121	.334	.803	1.591	2.562	3.563	4.563	5.564
X_{12}(2)	.369	.523	.557	.664	.781	.810	.811	.811	.811

$X_{12}(3)$	-.301	-.627	-.823	-.865	-.855	-.849	-.849	-.849	-.849
Cox snell R square									.040
Nagelkerke R square									.241
Chi-square**									166.853
Hosmer*** and Lemeshow									8.328

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة A.

* انظر ملحق (F) و(H) نتائج العينة A في حالة عدم حذف أي متغير من المتغيرات التوضيحية.

**عدد درجات الحرية لاحصاءة χ^2 هي (11) ومستوى المعنوية (0.000).

*** عدد درجات الحرية لاختبار Hosmer and Lemeshow هي(7) ومستوى المعنوية(305.).

يوضح الجدول (11) المحاولات التي تمت للحصول على المعلمات بطريقة الإمكان الأعظم من خلال استخدام طريقة Enter ويبين أنّ النتائج قد استقرت عند المحاولة (9) لان الفرق بين هذه المحاولـــة وبين التي تســـبقها قليل جدا. أما لتقييم جودة الملائمة ككل فان قيمة(2LL-) للنموذج الحالي يساوي(575.426) وهي اصغر من قيمة (2LL-) الخاصة بالنموذج الذي يحتوي على الثابت فقط(742.278) مما يدل على جودة النموذج الذي يحتوي على جميع المتغيرات. كما أنّ قيم $\check{R}^2$ Nagelkerke و R^2 Cox Snell تعكس نسبة التباين المفسر في نموذج الانحدار اللوجستي وعليه فان لهما نفس هدف احصاءة (R^2 معامل التحديد) في الانحدار المتعدد التقليدي ونجد أن قيمة ($\check{R}^2$) تشكل(24%) تقريبا من التباين في المتغير التابع قد تم تفسيره بالمتغيرات المستقلة في نموذج الانحدار اللوجستي.

هذا فضلاً عن أنّ قيمة χ^2 تشير إلى معنوية العلاقة ككل باستخدام مســـتوى دلالة 5% الذي يوازي اختبارF في حالة الانحدار المتعدد، وبالنسبة لجودة النموذج فنجد نتائج اختبار Hosmer and Lemeshow هي(8.328) وهي منخفضة مما يشير إلى أنّ الحالات المشاهدة تتساوى مع الحالات المتنبأ بها وهذا يدل على جودة التوافق للنموذج إذ يكون النموذج موافق للبيانات.

كما تم تلخيص باقي المعلومات التي تخص معالم المتغيرات في الجدول(12) حيث يعرض قيم المعلمات المقدرة واختبارt واحصاءة wald لهذه المعلمات وقيمة مستوى المعنوية الخاص بالاحصاءة (sig) ومعامل الارتباط الجزئي بين متغير الاستجابة وإحدى المتغيرات التوضيحية

بثبوت بقية المتغيرات التوضيحية الأخرى ونسبة الرجحان (نسبة المفاضلة) Exp(β) للمعلمة المقدرة وفترة ثقة (95%) لنسبة المفاضلة.

تُظهر نتائج الجدول(12) أن القيمة المقدرة للمتغير x_7 (الموقع الجغرافي) سالبة هي (1.286-)، ويبين اختبار t (t-test = 34.229) المعنوية العالية للمعلمة المقدرة وهذا ما تؤكده احصاءة wald (wald 24.099) من خلال مستوى المعنوية المناظر لهذه الاحصاءة وهو (0.000)، وهذا يشير بوضوح إلى أهمية عامل الموقع الجغرافي في التشوهات الولادية، وتكون قيمة معامل الارتباط بين عامل الموقع الجغرافي ومتغير الاستجابة(التشوهات الولادية) بثبوت المتغيرات الأخرى هي(0.173-) وهذا يدل على أنّ عامل الموقع الجغرافي يفسر (17%) من الاختلافات الموجودة بين قيم y (التشوهات الخلقية) بثبوت المتغيرات الأخرى، أما نسبة الرجحان Exp(β) للمعلمة (1 > 276.)، فتعني إذا تغير موقع السكن من المناطق المعرضة مباشرة لإشعاع الحرب إلى غير تلك المناطق فان المفاضلة تنخفض إلى (276.) وهذا بدوره يؤكد ما للإشعاع من دور في حدوث تلك التشوهات، وتكون حدود الثقة لهذا المتغير محصورة بين الحد الأدنى (165.) والحد الأعلى (462.). وكما هو الحال بالنسبة للمتغير (X_9) الذي يمثل حالات الإسقاطات والولادات الميتة السابقة لدى الأم نجد قيمة المعلمة (2.194-) وهي سالبة، ويدلل اختبار t (t-test = 3.816) واحصاءة wald (14.552) على المعنوية العالية للمعلمة المقدرة أي أن هذا المتغير ذو تأثير معنوي في النموذج ويفسر عامل حالات الإسقاط والولادات الميتة السابقة لدى الأم بمقدار(0.130-)من الاختلافات الموجودة بين قيم y (التشوهات الخلقية) بثبوت المتغيرات الأخرى، وهذا ما تؤكده قيمة نسبة المفاضلة (1 >112.) وهذا مؤشر على أنّ لهذا العامل تأثيراً كبيراً في حدوث التشوهات الولادية، وتكون حدود الثقة لمعلمة هذا المتغير محصورة بين (036.) و(344.).

جدول(12)

ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين المتغيرات في النموذج للعينة A

وفق طريقةEnter

المعاملات coefficients	القيمة التقديرية لـ β	S.E	| t-test |	wald	d.f	sig	R	Exp(B)	95% C.I.for Exp(B)	
									Lower الحد الأدنى	Upper الحد الأعلى
X_2				1.257	2	.533	.000			
$X_2(1)$	-.630	.571	1.103	1.217	1	.270	.000	.533	.174	1.631

$X_2(2)$	-.239	.416	.575	.329	1	.566	.000	.788	.349	1.779
$X_4(1)$	.979	1.039	.942	.888	1	.346	.000	2.663	.347	20.411
$X_5(1)$	.372	.318	1.169	1.368	1	.242	.000	1.451	.778	2.709
$X_6(1)$	-.216	.256	.844	.711	1	.399	.000	.806	.489	1.330
$X_7(1)$	-1.286	.262	4.908	24.099**	1	.0000	-.173	.276	.165	.462
$X_9(1)$	-2.194	.575	3.816	14.552**	1	.0001	-.130	.112	.036	.344
X_{10}				118.986**	2	.0000	.394			
$X_{10}(1)$	8.715	12.091	.721	.519	1	.471	.000	6093.04	.0000	1.194E+14
$X_{10}(2)$	5.564	12.089	.460	.212	1	.645	.000	260.751	.0000	5.093E+12
X_{12}				2.835	2	.242	.000			
$X_{12}(2)$	.811	1.096	.739	.548	1	.459	.000	2.250	.263	19.264
$X_{12}(3)$	-.849	.769	1.104	1.217	1	.269	.000	.428	.095	1.934
constant	-7.744	12.140	.638	.407	1	.524				

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة A.

أما قيمة احصاءة (wald) للمتغـير(x_{10}) فهي (118.986) إلاّ أنّ قيمة المعلمة لهذا المتغير كبيرة الأمر الذي يؤدي إلى أنّ تكون قيمة احصـاءة wald مشكوك فيها ولا يُعوَّل عليها في تفسير النتائج أي ليس لهذا العامل تأثير في حدوث التشوهات الولادية.

وبالرغم من أنّ قيمة المعلمات للمتغيرات (x_2 و x_4 و x_5 و x_6) صغيرة إلا أنّ مستوى المعنوية المناظر لاحصاءة (wald) يشير إلى انعدام أي تأثير معنوي لهذه المتغيرات في النموذج0 كما أظهر الجدول قيمة احصاءة wald لمتغير التداخل أو التفاعل بين عمر الأم وحالات الإسقاطات والولادات الميتة السابقة حيث كانت (1.217) لمستوى معنوية (sig = .269) وهذا يدل على أن المتغير(x_{12}) غير معنوي أي لا يوجد تداخل بين هذين المتغيرين.

وقد ارتأت الباحثة تطبيق طريقة الاختيار المباشر(الأمامي) Forward Stepwise لتحديد أفضل معادلة انحدار باستخدام برنامج Spss، وتم تلخيص نتائج هذه الطريقة في الجداول (13)* و(14)* و(15). وجدير بالذكر أنّ المعيار المستخدم للاختبار هو(Score) .

يوضح الجدول (13) خطوات هذه الطريقة ففي الخطوة الأولى يتبين أنّ المتغير (x_{10}) ذو معنوية عالية حيث قيمة احصاءة (Score) هي (300.5930) وبالتالي يرشح المتغير(x_{10})

لإدخاله في النموذج. وفي الخطوتين الثانية والثالثة يتم تضمين المتغيرات(x_9) و(x_7) على التوالي ويتوقف عند الخطوة الرابعة حيث نجد جميع المتغيرات المتبقية غير معنوية وفق معيار(Score)

كما يوضح الجدول(14) المحاولات التي تستقر عندها النتائج لكل خطوة من خطوات طريقة الاختيار الأمامي مع أهم المؤشرات الإحصائية. أما ملخص المؤشرات الإحصائية للمتغيرات المضمنة في النموذج وفق طريقة الاختيار الأمامي للعينة A فيتم عرضها في الجدول(15). وتؤكد نتائج الخطوة الثالثة اتفاقها مع النتيجة الحاصلة وفق طريقة (Enter) .

* انظر ملحق(Z)و(L) نتائج العينة A وفق طريقة الاختيار الأمامي.

جدول(15)

ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين المتغيرات في النموذج للعينة A وفق طريقة الاختيار الامامي

المعاملات coefficients	القيمة التقديرية لـ β	S.E	| t- test |	wald	d.f	sig	R	Exp(B)	95% C.I.for Exp(B)	
									Lower الحد الأدنى	Upper الحد الأعلى
Step 1										
X_{10}				143.414	2	.000	.433			
$X_{10}(1)$	7.955	7.513	1.059	1.121	1	.289	.000	2850.579	.001	7.081E+09
$X_{10}(2)$	4.811	7.511	.641	.410	1	.522	.000	122.877	.000	304197317
constant	-9.203	7.509	1.226	1.502	1					
Step 2										
$X_9(1)$	-1.989	.316	6.294	39.5613	1	.000	-.225	.137	.074	.254
X_{10}				134.887	2	.000	.419			
$X_{10}(1)$	8.866	12.245	.724	.524	1	.469	.000	7087.988	.000	1.879E+14
$X_{10}(2)$	5.689	12.244	.465	.216	1	.642	.000	295.878	.000	7.824E+12
constant	-8.325	12.246	.679	.462	1	.497				
Step 3										
$X_7(1)$	-1.289	.259	4.977	24.792	1	.000	-.175	.276	.166	.458

$X_9(1)$	-1.909	.327	2.779	34.033	1	.000	-.208	.148	.078	.282
X_{10}				127.886	2	.000	.409			
$X_{10}(1)$	8.749	12.137	.721	.519	1	.471	.000	6303.278	.000	1.351E+14
$X_{10}(2)$	5.547	12.135	.457	.209	1	.648	.000	256.387	.000	5.480E+12
constant	-7.332	12.139	.604	.365	1	.546				

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة A.

3.3: نتائج تقدير واختبار نموذج (logit model) للعينة B.

لبيان أهمية المتغيرات الإضافية (العوامل المؤثرة في التشوهات الولادية) يتم في هذا المبحث تطبيق برنامج spss على بيانات العينة B بطريقتي Enter والاختيار الأمامي.

وكما هو الحال بالنسبة لبيانات العينة A يتم هنا تحليل نتائج العينة B باستخدام الانحدار على أساس وجود الثابت فقط في النموذج فيوضح الجدول (16) أن تقديرات المحاولة (4) جاءت مقاربة للمحاولة السابقة لها، وكانت قيمة الاحصاءة (-2LL) عند تلك المحاولة (164.66) وبمعنوية عالية.

جدول(16)

التكرارات في حالة النموذج يحوي المقطع الصادي فقط لبيانات العينة B

التكرارات Iteration	-2log L	المعاملات Coefficients الثابت Constant	S.E	|t-test|	wald	d.F	sig
1	183.500	-1.708					
2	165.704	-2.327					
3	164.67	-2.523					
4	164.66	-2.541	.217	11.709*	137.689*	1	0.000

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة B.

ويبين الجدول أن قيمة الثابت المقدرهي (β= −2.541)) والمعنوية العالية لهذا الثابت من خلال قيمة اختبارt هي (t-test = 34.229) وهذا ما تؤكده احصاءة wald (137.689)

وعند إدراج جميع المتغيرات التوضيحية(الأصلية والإضافية) في النموذج بموجب طريقة (Enter)تستقر النتائج عند المحاولة (9) كما موضح في جدول (17) الذي يبين أنّ قيمة (-2LL) للنموذج الحالي تساوي (121.120) وهي اصغر من قيمة (-2LL) الخاصة بالنموذج الذي يحتوي على الثابت فقط (164.66) ويُعدُّ هذا مؤشراً على جودة النموذج الذي يحتوي على جميع المتغيرات بمعنى أنّ المتغيرات التوضيحية مجتمعة حسّنت القوة التفسيرية للنموذج. ويفسر المعاملان Nagelkerke $\check{R}^2$ و Cox Snell R^2 تحديد نسبة التباين في نموذج الانحدار اللوجستي، وتعني قيمة ($\check{R}^2$) أنّ (32 %) تقريبا من التباين في المتغير التابع تم تفسيره بالمتغيرات التوضيحية في نموذج الانحدار اللوجستي. وتشير قيمة χ^2 إلى المعنوية العالية للعلاقة ككل فضلاً عن قيمة اختبار Hosmer and Lemeshow لجودة النموذج هي (3.030) وهذا يعطي دلالة على ملائمة النموذج للبيانات(القيم المشاهدة لا تختلف معنوياً عن القيم المقدرة)

جدول(17)

التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية للعينة B وفق طريقة (Enter)

التكرارات (Iteration)									
المؤشرات المقدرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-2 Log Likelihood	164.66	131.85	123.384	121.654	121.302	121.84	121.142	121.126	121.120
Coefficients constant	2.113	3.314	4.166	4.528	4.589	4.587	4.585	4.584	4.584
$X_2(1)$	-.427	-.869	-1.189	-1.331	-1.361	-1.363	-1.363	-1.363	-1.363
$X_2(2)$	-.575	-1.245	-1.828	-2.124	-2.186	-2.189	-2.189	-2.189	-2.189
$X_4(1)$	-.051	-.152	-.311	-.424	-.451	-.452	-.452	-.452	-.452
$X_5(1)$	-.075	-.193	-.328	.-391	-.397	-.397	-.397	-.397	-.397
$X_6(1)$	-.112	-.294	-.522	-.659	-.687	-.688	-.688	-.688	-.688
$X_7(1)$	-.091	-.238	-.419	-.534	-.563	-.565	-.565	-.565	-.565
$X_9(1)$	.462	.994	1.471	1.712	1.757	1.758	1.758	1.758	1.758
$X_{10}(1)$	.241	.312	.135	-.018	-.060	-.064	-.065	-.065	-.065
$X_{10}(2)$	-.254	-.667	-1.152	-1.407	-1.462	-1.466	-1.467	-1.467	-1.467
$X_{12}(2)$	.126	.004	-.655	-1.622	-2.633	-3.639	-4.642	-5.643	-6.644
$X_{12}(3)$	.449	.946	1.364	1.575	1.618	1.619	1.618	1.619	1.618

$X_{13}(1)$	.156	.344	.508	.579	.586	.586	.586	.586	.586
$X_{14}(1)$	-.079	-.208	-.370	-.474	-.502	-.504	-.504	-.504	-.504
X_{15} (1)	.099	.219	.297	.300	.294	.294	.294	.294	.294
$X_{16}(1)$	-.648	-1.254	-1.669	-1.857	-1.897	-1.899	-1.899	-1.899	-1.899
$X_{17}(1)$	.294	.839	1.758	2.843	3.888	4.899	5.902	6.903	7.904
$X_{18}(1)$	-.170	-.405	-.637	-.750	-.773	-.774	-.774	-.774	-.774
$X_{19}(1)$	-.408	-.988	-1.618	-1.685	-2.069	-2.073	-2.074	-2.074	-2.074
$X_{20}(1)$	-.199	-.409	-.587	-.690	-.714	-.715	-.715	-.715	-.715
$X_{21}(1)$	.025	.164	.384	.516	.544	.546	.546	.546	.546
$X_{22}(1)$	.085	.248	.484	.668	.721	.725	.725	.725	.725
$X_{23}(1)$	-2.721	-3.549	-4.219	-5.031	-5.985	-6.983	-7.983	-8.984	-9.984
Cox snell R square									.129
Nagelkerke R square									.317
Chi-square*									43.544
Hosmer and Lemeshow**									3.030

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة B.

* تكون عدد درجات الحرية لاحصاءة χ^2 هي (22) ومستوى المعنوية (.004).

**عدد درجات الحرية لاختبار Hosmer and Lemeshow هي(8).

ويعرض الجدول(18) تلخيصاً لنتائج الانحدار المتمثل بتقديرات معلمات المتغيرات وانحرافها المعياري واختبارt إلى جانب إحصاءة wald لكل معلمة وقيمة مستوى المعنوية الخاص بالاحصاءة (sig) ومعامل الارتباط الجزئي بين حالات التشوهات الخلقية والمتغير المعني، وكذلك نسبة الرجحان (نسبة المفاضلة) Exp(β) للمعلمات فضلاً عن فترة الثقة (95%) لنسبة المفاضلة.

جدول(18)

المعاملات coefficients	القيم التقديرية لـ β	S.E	|t-test|	wald	d.f	sig	R	Exp(B)	95% C.I.for Exp(B)	
									Lower الحد الأدنى	Upper الحد الأعلى
X_2				8.159	2	.017	.159			
$X_2(1)$	-1.363	1.046	1.303	1.699	1	.193	.000	.256	.033	1.987
$X_2(2)$	-2.189	.770	2.843*	8.082	1	.005	-.192	.112	.025	.507
$X_4(1)$	-.452	.673	.672	.451	1	.502	.000	.636	.170	2.379

$X_5(1)$	-.397	.898	.442	.195	1	.659	.000	.672	.116	3.911
$X_6(1)$	-.688	.537	1.283	1.646	1	.199	.000	.502	.176	1.438
$X_7(1)$	-.565	.959	.589	.348	1	.556	.000	.568	.087	3.722
$X_9(1)$	1.758	1.014	1.735	3.010	1	.083	.078	5.803	.796	42.299
X_{10}				5.576	2	.062	.098			
$X_{10}(1)$	-.065	1.377	.046	.002	1	.963	.000	.938	.063	13.926
$X_{10}(2)$	-1.467	1.307	1.122	1.259	1	.262	.000	.231	.018	2.987
X_{12}				1.644	2	.439	.000			
$X_{12}(2)$	-6.644	84.601	.079	.006	1	.937	.000	.001	.000	1.341E+69
$X_{12}(3)$	1.619	1.267	1.279	1.636	1	.201	.000	5.052	.422	60.479
$X_{13}(1)$	.586	1.249	.469	.220	1	.639	.000	1.797	.155	20.794
$X_{14}(1)$	-.504	.717	.702	.493	1	.482	.000	.604	.148	2.465
$X_{15}(1)$	.294	.735	.399	.159	1	.689	.000	1.341	.318	5.666
$X_{16}(1)$	-1.899	.674	2.818*	7.941	1	.005	-.190	.149	.039	.561
$X_{17}(1)$	7.904	25.789	.306	.094	1	.759	.000	2707.403	.000	2.424E+25
$X_{18}(1)$	-.774	.744	1.040	1.083	1	.298	.000	.461	.107	1.982
$X_{19}(1)$	-2.074	.814	2.548*	6.497	1	.011	-.165	.126	.026	.619
$X_{20}(1)$	-.716	1.139	.628	.394	1	.530	.000	.489	.052	4.566
$X_{21}(1)$	.546	1.019	.536	.287	1	.592	.000	1.726	.234	12.716
$X_{22}(1)$	.725	1.229	.589	.348	1	.555	.000	2.065	.186	22.993
$X_{23}(1)$	-9.984	164.267	.060	.004	1	.952	.000	.000	.000	3.079+135
constant	4.584	166.285	.028	.001	1	.978	.000			

ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين المتغيرات في النموذج للعينة B وفق طريقة Enter

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة B.

* انظر ملحق(K) و(G) نتائج العينة B في حالة عدم حذف اي من المتغيرات التوضيحية.

نلاحظ أن قيمة المعلمة للمتغير(x_{16}) الذي يُمثّل بالعامل (Rh) هي (1.899-) وتكون هذه المعلمة ذات دلالة إحصائية عالية وهذا ما يؤكده اختبارt (t-test=2.818) واحصاءة (wald) (wald=7.941) . ومستوى المعنوية المناظر لهذه الاحصاءة هو(.005) لذا نرفض فرضية العدم أي أن لهـذا المتغير تأثيراً معنوياً على حدوث التشوهات الخلقية وهذا ما تؤكده نسبة الترجيح حيث تنخفض إلى (1 >149.)، كما أنّ (19%) من الاختلافات الموجودة بين قيم y (التشوهات الخلقية) تُفَّسر من قبل عامل Rh بثبوت المتغيرات الأخرى، وتكون حدود الثقة للمتغير(x_{16}) محصورة بين الحد الأدنى(.039)، والحد الأعلى(.561) ، كما يُلاحـظ أن قيمة المعلمة للمتغير(x_{19}) الخاص بالتشـوهات الولادية السـابقة لـدى العائلة تساوي (2.074-) وإحصاءة (wald) هي (6.497) لذا يكون لهذا المتغير تأثير معنوي وهذا ما يشير إليه اختبار t (t-test=2.548)، الأمر الذي تؤكده نسبة المفاضلة (β) Exp لهذه المعلمة (1 >126.)، ويدل هذا على أن للتشـوهات الولادية السـابقة لدى العائلة تأثيرا كبيرا. وتنخفض نسبة الرجحان

بمقدار (126.) وهذا يؤكد أنّ للوراثة دوراً مهماً في تناقل الموروثات المعتلة التي تؤدي إلى حدوث التشوهات الخلقية من الآباء إلى الأبناء. ويفسر هذا العامل ما يقارب (17%) من الاختلافات الموجودة بين قيم y (التشوهات الخلقية) بثبوت المتغيرات الأخرى، وبين حدي ثقة محصورة (619.-026.).

أما بالنسبة للمتغير(x_{17}) فمعلماته غير معنوية ويعزى سبب ذلك إلى أنّ احصاءة (wald) تكون قليلة أو مشكوك فيها بسبب كبر قيمة المعلمات المقدرة لهذه المتغيرات وبالتالي يكون مستوى المعنوية المناظر لهذه الاحصاءة اكبر من مستوى المعنوية المحدد مسبقاً، مما يؤدي إلى قبول فرضية العدم. وبالرغم من أن قيمة معلمات المتغيرات (x_4 و x_5 و x_6 و x_8 و x_9 و x_{10} و x_{12} و x_{15} و x_{17} و x_{18}) قليلة نسبيا إلا أن مستوى المعنوية المناظر لاحصاءة (wald) يكون اكبر من مستوى المعنوية المحدد مسبقاً لذا لا يكون لهذه المتغيرات أي تأثير معنوي في النموذج وهذا ما يؤكده اختبار 0t كما اظهر الجدول أنّ قيمة احصاءة wald لمتغيـــر التداخل أو التفاعل بين عمر الأم وحالات الإسقاطات والولادات السابقة لدى الأم هي(1.636) لذا يكون هذا المتغير غير معنوي الأمر الذي أكده اختبار t وكذلك الحال بالنسبة لمتغير(x_{22}) الذي يمثل التفاعل بين الموقع الجغرافي والتشوهات الولادية السابقة فضلا عن التفاعل بين درجة القرابة والتشوهات السابقة لدى الأم والتفاعل بين درجة القرابة والعامل Rh والتشوهات الخلقية السابقة لدى إلام أو عائلتها أو عائلة الأب، وقد يُعزى سبب ذلك إلى صغر حجم العينة بالنسبة للحالة المدروسة أو أنّ العينة قد أُخذت في أوقات متقطعة .

أما تطبيق طريقة الاختيار الأمامي على العينة B فقد تم تلخيص النتائج بمؤشراتها الإحصائية في الجدول(21) وتم عرض نتائج الاختيار وفق احصاءة (Score) وكذلك التكرارات لكل خطوة مع مؤشراتها في الجدولين(19)* و(20)*

جدول(21)

ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين المتغيرات في النموذج للعينة B وفق طريقة الاختيار الامامي

المعاملات coefficients	القيمة التقديرية لـ β	S.E	|t-test|	wald	d.f	sig	R	Exp(B)	95% C.I.for Exp(B)	
									Lower الحد الأدنى	Upper الحد الأعلى
Step 1										
$X_{23}(1)$	-8.785	22.241	1.292	.156	1	.693	.000			
constant	6.199	22.239	.288	.078	1	.780				
Step 2										

$X_{16}(1)$	-1.499	.564	2.658*	7.065	1	.008	-.175	.223	.074	.674
$X_{23}(1)$	-7.481	22.245	.336	.113	1	.737	.000	.001	.000	4.858E+15
constant	6.199	22.239	.279	.078	1	.780				
Step 2										
$X_{16}(1)$	-1.681	.534	3.151*	9.929	1	.002	-.219	.186	.065	.529
constant	-1.099	.471	2.231*	5.431	1	.019				
Step 3										
$X_{16}(1)$	-1.893	.565	3.351*	11.232	1	.001	-.237	.151	.049	.456
$X_{19}(1)$	-1.462	.465	3.146*	9.897	1	.002	-.219	.232	.093	.576
constant	.058	.604	.095	.009	1	.924				
Step 4										
X_{10}				6.620	2	.037	.126			
$X_{10}(1)$	1.103	1.154	.953	.912	1	.339	.000	3.012	.314	23.930
$X_{10}(2)$	-.258	1.103	.234	.055	1	.815	.000	.773	.089	5.709
$X_{16}(1)$	-2.040	.576	3.539*	12.529	1	.000	-.253	.130	.042	.402
$X_{19}(1)$	-1.363	.473	2.878*	8.283	1	.004	-.195	.256	.101	.648
constant	.092	1.206	.077	.006	1	.939				

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة B.

* انظر ملحق (M) و(R) نتائج العينة B وفق طريقة الاختيار الأمامي.

وتظهر الخطوة الأخيرة من طريقة الانحدار الأمامي كما في الجدول (21) أن النموذج يتضمن المتغيرات(x_{10}) و(x_{16}) و(x_{19}) وكما أكدته طريقة Enter .

وتود الباحثة التأكيد على أن نتائج العينة B أضافت تأثير عامل Rh والتشوهات الولادية السابقة لدى العائلة فضلاً عن عامل عمر الأم وخاصة عند الفئات العمرية(35 فأكثر) إذ أنّ لها تأثيرا معنويا في حدوث التشوهات الولادية، كما يمكن التأكيد على أنّ نتائج العينة أظهرت معنوية (x_9) عند مستويات معنوية منخفضة 10%.

ولم تستطع نتائج العينة B إظهار الأهمية المعنوية للعاملين: x_7 (الموقع الجغرافي) أو x_{10} (جنس المولود) حتى عند حدود معنوية أعلى من 10% وقد يكون ذلك بسبب قصور في حجم العينة كما تم الإشارة إليه سابقاً.

الفصل الثالث
تقدير واختبار العوامل المؤثرة على التشوهات الولادية

لقد تم تطبيق الجانب العملي في هذا الفصل بالاعتماد على مستشفى البصرة للنسائية والأطفال بوصفه عينة الدراسة وقد اعتمدت الباحثة البيانات الخاصة بالولادات للفترة من (شهر كانون الثاني حتى نهاية شهر نيسان) لعام 2007 لتكوِّن لنا العينة A والمؤلفة من (4140) ولادة، فضلاً عمّا تم اعتماده من استمارة إحصائية تم اقتراحها من قبل الباحثة تضم عينة مؤلفة من (315) ولادة اختيرت عشوائيا ولفترات متقطعة انحصرت بين (7/1 - 10/30) لعام 2007 لتكوِّن لنا العينة B، وكانت طريقة التحليل المستخدمة إحصائية وصفية من جانب وباستخدام تحليل الانحدار من جانب آخر من خلال استخدام البرنامج الجاهزspss وبالاعتماد على تطبيق نموذج اللوجت .

وأكدت نتائج الدراسة أن للموقع الجغرافي تأثيرا كبيرا في حدوث التشوهات الخلقية وهو ما يدعم فرضية الدراسة كما أنّ لحالات الإسقاط السابقة والولادات الميتة تأثيراً مهماً فضلا عن أنّ لوزن المولود تأثيرا معنويا، هذا بالنسبة للعينة A. وقد نتج من استخدام العينة B أن للوراثة دورا مهما وبارزا في حدوث التشوهات الخلقية وكذلك الحال للعامل Rh إذ أنّ عدم توافق هذا العامل لدى الأبوين يتسبب في ظهور تشوهات لدى المواليد.

أولاً : الاستنتاجات

بعد أن تم استعرض الجانبين النظري والتطبيقي اللذين قامت عليهما هذه الدراسة يمكن للباحثة أن تشير إلى أهم الاستنتاجات الآتية:

أ- استنتاجات نظرية:

بعد مراجعة الدراسات السابقة يمكن التأكيد على أهم الاستنتاجات والتي ارتأت الباحثة تقسيمها إلى:

أولاً- الاستنتاجات الطبية:

يمكن إجمال أهم الاستنتاجات التي تم استنباطها من الدراسات السابقة الطبية التي تخص التشوهات الولادية وبما ينسجم مع أظهار أهم العوامل المؤثرة في حدوث التشوهات الولادية وعلى وفق الآتي:

1- تزداد نسبة إصابة المولود بالعيوب الخلقية في القلب وجهاز الدوران عند إصابة الأم الحامل بالأمراض الفيروسية كالحصبة الألمانية وداء السكر وغيرها او تناولها أدوية في أثناء فترة الحمل.

2- تزداد نسبة إصابة المولود بمتلازمة داون(المنغولية) كلما زاد عمر الأم، أي بعد عمر 35 سنة او بسبب الإخصاب الخارجي ووسائل المساعدة على الإنجاب.

3- تكون العوامل الوراثية سببا رئيسا في ظهور تشوه (شق الأرنب) و(الشق الخلقي بالحنك) و(اللادماغية) فضلا عن عوامل أخرى تسبب ظهور هذا العيب منها نقص حامض الفوليك وتناول الأم أدوية الصرع أو الكورتزون او إصابتها بالحمى.

4- عند إصابة الأم الحامل بالتهابات مثل التوكسوبلازما (Toxoplasmosis) قد تظهر عيوب في شكل العين مثل عتمة في عدسة العين (Catarac) أو ضمور أو اختفاء فتحتها أو مزج العينين بعين واحدة في مركز الجبهة كما أن للوراثة دورا في ذلك.

5- حددت الدراسات الطبية السبب الرئيس لظهور عيب الصلب الأشرم (Spina bifida) بنقص حامض الفوليك أو تعرض الأم الحامل في أثناء الأشهر الأولى للحمل إلى الإشعاع أو الحمى أو تناولها بعض الأدوية مثل أدوية ضد الصرع، كما ان للوراثة دورا في ظهور المرض.

6- –أثبتت دراسات وتجارب سابقة أن دواء الثاليدومايد (Thalidomide) الذي يُعطى لعلاج التقيؤ أثناء فترة الحمل هو سبب رئيس في ولادة أطفال بدون أيدٍ أو أرجلٍ.

7- يؤدي تناول الأم الحامل لهرمونات مثل التستوستيرون (Testosterone) إلى ظهور عيوب خلقية في الأعضاء التناسلية الخارجية بحيث تكون هذه الأعضاء مبهمة، وقد يكون من أسبابها إفراط في إفراز الغدة الكضرية لدى الجنين وللعامل الوراثي دوره في حدوث ذلك.

8- يمكن أن تكون فتحة الاحليل أما في أعلى أو أسفل القضيب بدل أن تكون في نهايته نتيجة تعرض الأم الحامل لمواد كيماوية أو هرمونية فيها نسبة من الهرمون الأنثوي.

9- يؤدي تعرض الأم الحامل لالتهابات فيروسية الى ظهور تشوه صغر الرأس الناتج عن ضمور الدماغ أو التصاق عظام الجمجمة المبكر و يمكن لبعض الأدوية وتعاطي التبغ والمشروبات الكحولية والسموم التي تتعرض لها الحامل في أثناء الأشهر الأولى أن تؤدي دوراً كبيراً في ظهور هذه الحالة.

10- بينت النتائج أن عدم توافق عامل Rh لدى الأبوين يؤدي إلى هلاك الجنين أو ظهور تشوهات خلقية فيه.

11- ويؤدي تعرض الأم الحامل لارتفاع درجة الحرارة فوق(30-40) درجة مئوية الى عيوب في الأنبوب العصبي للجنين.

12- كما تظهر العيوب الخلقية نتيجة تعرض الأم الحامل للأشعة السينية(أشعة X) خلال الشهور الثلاث الأولى من الحمل.

13- وبينت دراسات كثيرة أنّ لإشعاع اليورانيوم المنضب دوراً مهماً وبارزاً في ظهور العديد من التشوهات الخلقية للجنين.

14- وأظهرت النتائج تشوهات في النظام العصبي وشقوق شفوية لدى المولود نتيجة تعرض الأم الحامل إلى مبيدات حشرية بحكم سكنها في المناطق الزراعية.

11- استنتج ان تعاطي الأم للمخدرات في أثناء فترة الحمل يؤدي إلى تثبط حامض الفوليك مما يؤدي إلى تشوه الأوعية القلبية الولادي.

ثانياً- الاستنتاجات الإحصائية:

أما أهم الاستنتاجات التي تخص الأسلوب الإحصائي ومؤشراته غيما يتعلق بالبيانات الثنائية والتي تم تطبيقها على عينة الدراسة فيمكن التركيز عليها وفق الآتي:

1- يمكن استخدام منحنى وحدة الاحتمال ومنحنى اللوجستي والمنحنى الاسي لتمثيل احتمالات الاستجابة لدراسة البيانات الثنائية ولتحديد فعالية متغير معين.

- أنّ مقدرات طريقتي الإمكان الأعظم و تصغير مربع كاي تكون متكافئة في العينات الكبيرة، بينما تكون الأفضلية لمقدرات طريقة الإمكان الأعظم فيما عدا ذلك.
- أنّ جميع الاختبارات الإحصائية الخاصة بالبيانات الثنائية تعطي نتائج جيدة، وتتساوى قيم الإحصاءات جميعها لمقدرات المعلمات بطريقة تصغير مربع كاي(χ^2) (Minimize chi-squres Method)وكذلك طريقة المربعات الصغرى المرجحة(Weighted Least Squares Method) وخاصة في حالة العينات الكبيرة0 فتكون النتائج اقرب إلى النتائج المفترضة كلما زاد حجم العينة وهناك عدة اختبارات لمعرفة معنوية المعلمات المقدرة للنموذج المختار كاختبار (t-test) واختبار النموذج ككل واختبار Block واختبار Step, ولبيان أهمية معاملات الانحدار في النماذج ذات الاستجابة الثنائية تستخدم اختبارات التوصيف كاحصاءة Wald واحصاءة نسبة الإمكان الأعظم Likelihood –ratio test إلاّ أنّ إحصاءة Wald تكون غير دقيقة و مشكوك فيها عندما تكون قيمة معلمة الانحدار كبيرة مما يؤدي إلى عدم دقة النتائج، كما تكون هذه الاحصاءة اقل كفاءة في العينات الصغيرة لاختبار فرضيتين متكافئة جبريا لذا يستعاض عن هذه الاحصاءة باحصاءة نسبة الإمكان.

2- يُفضل نموذج logit بصورة عامة على نموذج probit في البرامج الجاهزة لـوفرة وملائمـة برامج الحاسوب للنموذج الأول. وأنّ التحويل اللوجستي هو التحويل الأسهل فضلا عن وجـود تحويلات أخرى تعطي نتائج مماثلة. كما انه يتم التمييز بين النموذجين logit و probit عندما يكون حجم البيانات كبيراً جداً.

3- لايمكن تطبيق طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية لتقدير معلمات البيانات الثنائية بسبب اختلال الفرضيات الكلاسكية وخاصة الفرضية المتعلقة بتباين الخطأ العشوائي.

4- إنّ معلمات نموذج Logit اكبر بمقدار (1.8) مرة من معلمات نموذج Probit غير أنّ النتائج التفسيرية لكليهما تكاد تكون متطابقة.

ب- الاستنتاجات العملية:

بالاعتماد على بيانات الدراسة وباستخدام برنامج Spss الجاهز أظهرت النتائج أن اختيار نموذج اللوجستك – وهو النموذج غير الخطي الذي يكون قابلاً للتحويل الخطي كما بينا سابقا- موفقاً في دراسة العوامل المؤثرة في حدوث الولادات المشوهة.

اولاً: نتائج العينة A

بينت النتائج بالنسبة للعينة A الآتي:

1- أن هناك تأثيراً معنوياً عالياً للمتغير (x_7) الذي يمثل الموقع الجغرافي، وهذا يعني أن لمناطق سكن الأبوين تأثيراً معنوياً كبيراً ويكون احد أسباب التشوه الولادي وهذا يؤكد فرضية الدراسة إذ أن المناطق المعرضة بشكل مباشر لإشعاع اليورانيوم تكون عاملاً مؤثراً في حدوث التشوهات الولادية فيها.

2- كما بينت نتائج أن لعامل طبيعة السكن* (ريف – مدينة) وهو المتغير (x_8) تأثيراً معنوياً، فللسكن في المناطق الريفية اثر كبير في حدوث التشوهات الولادية، ويعزى ذلك إلى أسباب عدة منها البعد عن المراكز الصحية ، وقلة الوعي الصحي لدى الغالبية منهم فضلاً عن تمسُّك سكنة الريف بالعادات العشائرية التي يتجسد بعضها بزواج الأقارب، فلكل تلك الأسباب الأثر الكبير في حدوث التشوه الولادي. وهذا بدوره يؤكد لنا أنّ فرص حدوث التشوه تكون اكبر إذا اجتمع عامل الإشعاع مع عامل طبيعة السكن إلا أنّ نتائج التداخل بين عامل الموقع الجغرافي وعامل طبيعة السكن لم تبين ذلك فقد يعود سبب ذلك إلى احتمال عدم احتواء العينة على جميع العوامل المؤدية إلى حدوث تلك التشوهات.

3- كذلك بينت نتائج أن المتغير (x_9) الذي يمثل الولادات الميتة والإسقاطات السابقة ذو تأثير معنويٍّ عالٍ في النموذج وهذا يدل على أنّ لهذا العامل دوراً مهماً في حدوث التشوهات الولادية.

4- وأوضحت نتائج نفس العينة A أنّ وزن المولود ليس له تأثير معنوي ويعود سبب ذلك إلى أن قيمة المعلمة لهذا المتغير(x_{10}) كبيرة وبالتالي تكون احصاءة wald غير دقيقة ومشكوك فيها، لذا لا يُعوَّل على هذه النتيجة.

---

*انظر النتائج في ملحق(K) عندما يكون عامل طبيعة السكن موجود ضمن المتغيرات التوضيحية في النموذج .

5- ومن جهة أخرى أن جنس المولود ليس له أيِّ تأثير معنوي وهذا يطابق الرأي الطبي الذي يؤكد عدم أهمية جنس المولود في حدوث التشوه الولادي .

6- كما بينت نتائج دراسة العينة A عدم وجود تأثير معنوي للمتغيرات(x_2 وx_4 وx_5) والتي تمثل عمر الأم ومهنة الأم ومهنة الأب على التوالي، على الرغم من أنّ الرأي الطبي يؤكد أنّ لعمر الأم أهمية كبيرة وقد يعود سبب ذلك إلى احتمال أنّ عينة الدراسة لم تستوفي جميع المعلومات المؤثرة في حدوث التشوهات الولادية أو احتمال عدم إعطاء المعلومات بصورة دقيقة من قبل المريضة أو ذويها.

ثانياً: نتائج العينة B

أما النتائج الخاصة بالعينة B فقد أفرزت الآتي:

1- أن عامل(Rh) وهو المتغير (x_{15}) يتمتع بالتأثير المعنوي في حدوث التشوهات الخلقية وهذا يطابق الرأي الطبي أيضا.

2- وأن عامل الولادات المشوهة السابقة وهو المتغير (x_{19}) له تأثيراً معنوياً عاليا وهذا يدل على انتقال الصفات المعتلة من الأبوين إلى الأبناء وبالتالي تسبب تلك الجينات للجيلً القادم التشوهات الولادية وهذا ما يؤكده الرأي الطبي.

3- الرأي الطبي يؤكد إنّ لدرجة القرابة بين الزوجين ارتباط كبير مع عامل التشوهات السابقة في العائلة الأمر الذي يؤدي إلى حدوث تشوهات ولادية حالية ومستقبلية غير ان نتائج الدراسة جاءت بنتائج مغايرة إذ أن التفاعل بين هذين المتغيرين غير معنوية وقد يُعزى سبب ذلك إلى احتمال عدم إعطاء المعلومات بصورة دقيقة من قبل المريضة أو ذويها وقد يكون حجم العينة غيرَ كافٍ لدراسة هذه الحالة، كما أنّ تواجد هذين العاملين مع بعضهما إلى جنب عامل الموقع الجغرافي المُعرّض للإشعاع يُزيد من خطورة حدوث التشوهات الولادية.

4- ان العوامل الأخرى غير معنوية وقد يُعزى سبب ذلك لكبر قيمة المعلمات فتصبح إحصاءة wald غير دقيقة ومشكوك فيها.

ثانياً: التوصيات

توصي الباحثة من خلال ما اطلعت عليه من دراسات وما توصلت إليه من استنتاجات بالاتي:

1- ضرورة القيام بدراسة واسعة تشمل جميع مستشفيات البصرة التي تحتوي على جناح ولادة، وذلك للحصول على المعلومات الدقيقة الخاصة بالولادات المشوهة في المدينة وتأثير العوامل المسببة لها، ومعرفة درجة خطورتها لأنّ زيادة حجم العينة ولعدة مستشفيات تساعد في الحصول على نتائج دقيقة وقريبة من الواقع.

2- القيام بدراسة أوسع تشمل سنوات ما قبل حرب الخليج الثانية ومقارنتها مع سنوات ما بعد الحرب لمعرفة أثر اليورانيوم بصورة دقيقة في مدينة البصرة ومناشدة الهيئات الحكومية وغير الحكومية الانتباه إلى هذه الظاهرة وتقديم المساعدة في المجالات الممكنة من لقاحات أو تحليلات وما إلى ذلك.

3- ولما كان نموذج اللوجستك موفقاً في دراسة العوامل المؤثرة في حدوث الولادات المشوهة توصي الباحثة بضرورة تطبيقه في مجالات طبية أخرى, ويمكن تطبيق النماذج الثنائية الأخرى التي لم تطبق في هذه الدراسة في دراسات مستقبلية أخرى لمعرفة نجاح او عدم نجاح ذلك التطبيق فيها.

4 – توصي الباحثة بتوزيع الاستمارة التي أعدتها على مستشفيات البصرة بشكل خاص ومستشفيات القطر بشكل عام لتُسهِّل على الإحصائيين والباحثين الحصول على المعلومات الإضافية المسببة للتشوه الولادي وهو ما تفتقر إليه الاستمارات الإحصائية المعتمدة من قبل دوائر الصحة في القطر.

5 – توصي الباحثة من خلال ما توصلت إليه بالابتعاد قدر المستطاع عن الاقتران بين الأقارب وخاصة في حالة وجود أمراض وراثية سائدة أو متنحية لما يؤديه عامل الوراثة من دور بارز في حدوث التشوهات الولادية وهذا ما يؤكده الرأي الطبي .

6 – كما توصي من خلال ما توصلت إليه بالابتعاد قدر المستطاع عن نفايات ومخلفات الحروب من مدرعات ودبابات وغيرها من آليات قد استُهدِفت.

7– من خلال اطلاع الباحثة على دراسات طبية عديدة فهي توصي الأم الحامل بتناول مادة حامض الفوليك (Folic acid) لما لهذه المادة من أهمية كبيرة في الأشهر التي تسبق الحمل (خاصة

إذا كان لدى الأم ولادة مشوهة سابقة)، والأشهر الثلاثة الأولى من الحمل، كما يُنصح بتناول متعدد الفيتامين (Periconceptional) .

8- كما توصي بإعطاء كافة النساء بعمر قبل الزواج لقاح ضد الحصبة الألمانية وغيرها من الأمراض الفيروسية، كما توصي بابتعاد الأم الحامل قدر المستطاع عن التعرض بجرعات عالية للأشعة السينية وخاصة في الأشهر الأولى من الحمل.

9- توصي الباحثة باستخدام إحصاءة نسبة الإمكان بدلاً عن إحصاءة Wald عندما تكون قيمة معلمة الانحدار كبيرة لعدم دقة احصاءة Wald في هذه الحالة .

مصادر الدراسة

أولاً: المصادر العربية

-الكتب

1- ابو صالح، محمد صبحي و عوض، عدنان محمد (2004). " مقدمة في الاحصاء، مبادئ وتحليل باستخدام SPSS "، الطبعة الاولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الاردن.

2- الزهاوى، شوكت (1963)." الباثولوجي العام ". الطبعة الاولى، مطبعة المعارف ، بغداد.

3- النعيمي، محمد عبد العال و الحمداني، رفاه شهاب و عبد الرزاق، كنعان عبد اللطيف (1991). " نظرية الاقتصاد القياسي ". مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، الموصل.

4- عبدالعال، مصطفى و كاظم، هناء (2005)." مدخل الى الاحتمالات والاحصاء-1- ". منشورات جامعة البعث، كلية العلوم.

5- عقيل، عبد الرحمن بن محمد و الدنشاري، عز الدين سعيد(1987)." التثقيف الدوائي ". الطبعة الاولى، مطابع جامعة الملك سعود، الرياض.

6- عواد، عبد الحسين مهدي(2003)." سلاح اليورانيوم المستنفذ ".الطبعة الاولى، مؤسسة العارف للمطبوعات، بيروت، لبنان.

7- فهمي، محمد شامل (2005)." الاحصاء بلا معاناة، المفاهيم مع التطبيقات باستخدام برنامج SPSS". الجزء الثاني، مركز البحوث، المملكة العربية السعودية.

8- كمر، صالح الشيخ (1985)." الادمان على الكحول". منشورات الثقافة والاعلام، السلسلة العلمية (25)، دائرة الشؤون الثقافية والنشر، المكتبة الوطنية ، بغداد، العراق.

9- محبوب، عادل عبد الغني (1982)." الاقتصاد القياسي". مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

10- نوري، وليد عبد الحميد و البياتي، هلال عبود و العاني، صبري رديف (1981). " الاحصاء الرياضي". بغداد.

-البحوث والدراسات

11- الحازمي، محسن بن علي(2005)." تعريف الفحص الوراثي ". ضمن حلقة نقاشية حول الفحص الوراثي ودلالاته – نواحي اخلاقية، ص9-27، الرياض. على الموقع:
kfsc.edu.sa/Docs/Faculty/Faysal_Ben_Abd_ElAzeez__Ben_Saleh_ElY.doc_c…

12- الديوان ، جواد (2007)." ملاحظات حول محنة الطفولة في مقالات الدكتور المقدادي "، الحوار المتمدن ،العدد 1952. على الموقع:
www. al-nnas.com/ARTICLE/JDewan/index.htm

13- رستم، خالد(2004)." آثار استخدام اليورانيوم في الحروب "، مجلة الملك خالد العسكرية، العدد 79. على الموقع:
http://www.kkmaq.gov.sa/Detail.asp?InNewsItemID=153813

14- الزهيري، غسان(2000)." العاهات والتشوهات عند الجنين والمولود الجديد ". على الموقع:
http://www.balagh.com/woman/tefl/0q1ekwnh.htm

15-المقدادي، كاظم (2004)." أحدث أبحاث أضرار الحروب على البيئة والصحة توجه صفعة جديدة لجرائم البنتاغون والمتسترين عليها ". الحوار المتمدن ، العدد 837. على الموقع:
http://www.rezgar.com/debat/show.art.asp?aid=18232

16- المقدادي، كاظم (2005)." التلوث الإشعاعي ينتشر في أرجاء العراق والضحايا بإنتظار المعالجات الجدية "، البيئة والتنمية، العدد:84 . على الموقع:
http://www.rezgar.com/debat/show.art.asp?aid=34226

17- صغير, احمد طه(2002)." معدلات وفيات الرضع والاطفال بالنوع وارتباطاتها الوظيفية بالتفكك الاسري والفقر، دراسة حالة مدينة الكرك في الاردن ". على الموقع:
http://www.araburban.org/chidcity/papers/Arabic/ataha.pdf

18- هادي، غزوان(2006)." تلوث إشعاعي يهدد حياة أكثر من 22 مليون عراقي "، نشرة البديل، العدد27 . على الموقع:
http://www.albadil.net/?page=ShowDetails&table=news&Id=100

- الرسائل الجامعية

19- الزوري، مثنى علي(994)." خواص تقديرات معلمات نموذج وحدة الاحتمال مع تطبيق عملي" ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، قسم الاحصاء، جامعة بغداد.

20- الرزامي، افراح يحيى (2000)." توظيف نموذج اللوجستك ومقاييس الخطورة لدراسة وبائية امراض الجهاز العصبي الجراحية في مستشفى الشهيد عدنان خير الله التخصصي "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، قسم الاحصاء، الجامعة المستنصرية.

21- العزاوي، احمد ذياب (2005)." المقارنة بين بعض طرائق تقدير نموذج انحدار اللوجستك والطرائق الحصينة للتجارب الحياتية ذات الاستجابة الثنائية باستخدام اسلوب المحاكاة "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، قسم الاحصاء، جامعة بغداد.

22- ألنعيمي، منى هاشم (1998)." تحليل البيانات الثنائية وتطبيقاتها في المجالات الحياتية "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، قسم الاحصاء، الجامعة المستنصرية.

23- بيثون، نغم نافع (1992). " خواص قوة الاختبار وحدود الثقة لمعاملات نموذج اللوجستك الخطي دراسة مقارنة "، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الادارة والاقتصاد، قسم الاحصاء، جامعة بغداد.

-الدراسات والمقالات

24- الموسوعة الحرة- (ويكيبيديا). عيب ولادة. على الموقع: .http://ar.wikipedia.org

25- الجزيرة (2003)." الجروب الامريكية ". على الموقع:
http://www.aljazeera.net/NR/exeres/2ED0861E-F0FE-467E-BFCF-EE88B80A1AF5.htm

26- الحسيني، كمال حسين صالح (2006)." التشوهات الولادية اسبابها و طرق معالجتها CONGENITAL ANNOMALIES ". مقالة: الركن الأخضر. على الموقع:
http://www.grenc.com/show_article_main.cfm?id=3833

27- _____. (2006)." المرأة والطفل ... الأطفال ذوو الوزن المنخفض عند الولادة قد تواجههم صعوبات في التعلم عند سن العاشرة ". مركز "الخليج "للدراسات، لمؤسسة دار الخليج للصحافة والطباعة والنشر. على الموقع:
http://www.alkhaleej.ae/articles/show_article.cfm?val=328339

28- عباس، سمير." التشوهات أو العيوب ". مراكز الدكتور سمير عباس الطبي. على الموقع:
http://www.samirabbas.net/hp4_link4.htm.

29- _____. (2006)." المبيدات والأسمدة الكيماوية ". على الموقع:

http://www.baytalhaq.com/articles.php?area=articles&catid=51&subcatid=68&a. rtid=166

30-_____. " تشوه القلب. على الموقع ": http://harem.reefnet.gov.sy/drasat/heart.htm

ثانياً: المصادر الاجنبية

-الكتب

31- Balttagi, B.H.(1999)." Econometrics ", 2nd Ed., Springer-verlag Berlin, New York.

32- Bernstein,D. (2004)."Congenital heart disease", 17th Ed., Nelson Textbook of Pediatrics, Philadelphia: Saunders, chap. 417,pp. (1490-1502).

33- Blowse, N., L.; John, B.; Burnard, K.,G.& Tomar, W.,E.,G.(2005). " Browses introduction to the symptoms and signs of surgical disease", 4th Ed., Hodder Arnold, London.

34- Cunningham, M.(2002)." Fetal abnormalities: Inherited and acquired disorders ",20th Ed , Cunningham M, MacDonald C, Gant R (eds): William's Obstetrics , pp.(895-917).

35- Darmstadt ,v. & Sidbury, R. (2004)." Disorders of keratanization ", 17th Ed., Nelson Textbook of Pediatrics, Philadelphia: Saunders, chap. 648, pp.(2200- 2204) .

36- Elder, J.S . (2004). " Disorders and anomalies of the scrotal contents section of Urologic disorders in infants and children ",17th Ed., Nelson Textbook of Pediatrics, Philadelphia: Saunders, chap. 537, pp.(1817–1821).

37- Finney,D.J.(1971)." Probit analysis ", 3rd Ed. Cambridge University Press. Cited by AL-Naimy, M.,H.(1998). " Analysis of Binary Data and their Application to Real-Life Situations ", M.S.c. Unpublished Thesis, college of Administration and education , AL-Mustansiriya university. (In Arabic).

38- Goldberger,A.(1969)." Econometric Theory ", Wiley,New York.

39- Gujarati (1995)."Basic Econometrics", 3rd Ed., McGraw-Hill Book co., Singapore.

40- Jones ,K. (2004)." Dysmorphology ",17th Ed., Nelson Textbook of Pediatrics, Philadelphia: Saunders, chap. 97, pp.(616-623).

41- Johnston,J.& Dinardo,J.(1997)." Econometric Method ", 4th Ed ,McGraw-Hill Coump, Singpore.

42- McLeod, R.& Remington, J. (2004). " Toxoplasmosis ",17th Ed., Nelson Textbook of Pediatrics, Philadelphia: Saunders, chap. 266, pp.(1144 – 1153).

43- Rapaport ,R. (2004). " Intersex. Nelson Textbook of Pediatrics ", 17th Ed., Philadelphia: Saunders , chap. 582,pp.(1939-11946).

44- Tinandoff, N. (2004). " Malocclusion. Nelson Textbook of Pediatrics ", 17th Ed., Philadelphia: Saunders , chap. 291,pp.(1207-1208).

45- Wawro,G."POLS G4291,Topics in Quantitative Data Analysis : Limited and Qualitative Dependent variables". Columbia University. www.Columbia .edu/cu/polisci/pdf/4291.

- **البحوث والدراسات**

46- Berkson,J. (1944)."Application of the logistic function to bio-assay", J. Amer. Statist. Asso , Vol. 39,pp.(357-365).

47- Berkson,J. (1955)."Maximum likelihood and minimum χ^2 estimates of the logistic function", J. Amer. Statist. Asso , Vol. 50,pp.(130-162). Cited by AL-Naimy, M.,H.(1998). " Analysis of Binary Data and their Application to Real-Life Situations", M.S.c. Unpublished Thesis, college of Administration and education , AL-Mustansiriya university. (In Arabic).

48- Bewick, v. ; Cheek, L.& Ball,J.(2005)." Logistic regression ", Journal ,Vol.9,No.1,pp.(112-118).

49- Brent, R.(2004)."Environmental Causes of Human Congenital Malformations: The Pediatrician's Role in Dealing With These Complex Clinical Problems Caused by a Multiplicity of Environmental and Genetic Factors ", PEDIATRICS , Vol. 113, No. 4, pp.(957-968).

50- Chambers, E.A. & Cox, D.R.(1967)." Discrimination between alternative binary response models ", Biometrika Vol. 54, (pp.573-578). Cited by AL-Naimy, M.,H.(1998). " Analysis of Binary Data and their Application to Real-Life Situations ", M.S.c. Unpublished Thesis, college of Administration and education , AL-Mustansiriya university. (In Arabic).

51- Evans, J.A. & Vitez, M .(2005)." Congenital abnormalities associated with limb deficiency defects: A population study based on cases from the Hungarian congenital malformation registry (1975-1984)", American Journal of Medical Genetics, Vol 49, No.1 , PP.(52 – 66).

52- Garry,V.F.; Harkins, M. E.; Erickson, L. L.; Long-Simpson, L.K.; Holland,S.E.& Burroughs,B.L.(2002). " Birth Defects, Season of Conception, and Sex of Children Born to Pesticide Applicators Living in the Red River Valley of Minnesota ", Environmental Health Perspectives Supplements, Vol 110, No.S3,PP.(441-449.
http://www.ehponline.org/members/2002/suppl-3/441449garry/garry -full.html.

53- Glasser , J.G. " Omphalocele and Gastroschisis ", http://www.emedicine.com/ped/topic1642.htm

54- Hernández-Díaz, S.; Hernán, A.M.; Meyer, K.; Werler, M.M.& Mitchell, A.A. (2003). "Case-Crossover and Case-Time-Control Designs in Birth Defects Epidemiology ", American Journal of Epidemiology , Vol. 158, No. 4,PP.(385-391).

55- Hernández-Díaz, S; Werler, M.M.; Walker, M.A.& Mitchell, A. A. (2000)." Folic Acid Antagonists during Pregnancy and the Risk of Birth Defects ",The New England Journal of Medicine , Vol. 343, NO. 22, PP.(1608-1614) .

56- Kaaja,E.; Kaaja, R., & Hiilesmaa**,**V.(2003)." Major malformations in offspring of women with epilepsy ", American Academy of Neurology, Vol.60,No.4, pp.(575-579).
http://cme. Neurology.org/cgi/hierarchy/ aancme-course;neurdogy-60-4.

57- Kassuba, S.L.(1982)." Environmental Causes of Birth Defects ", ale- New Haven Teachers Institute, http://www.yale.edu/ynhti/curriculum/units/1982/7/82.07.07.x.html

58- - Kemp, G.C.R.(2000). " Semi – Parametric Estimation of a Logit Model ", University of Essex.
http://www.econometricsociety.org/meetings/wcoo/pdf 0879.pdf.

59- Kuhfeld, W.F. (1994)." Multinomial Logit Models ", http://Support.sas.com/techsup/technote/ts722g.pdf.

60- Isenberg, S. J.; Apt, L.; Signore, M. D.; Gichuhi, S.& Berman, N. G.(2003**)**. "A double application approach to ophthalmia neonatorum prophylaxis ", British Journal of Ophthalmology**,** Vol.87,No.12, PP.(1449-1452**).**

61- Mokhtar, M.M. & Abdel-Fattah, M.(2001)." Major birth defects among infants with Down syndrome in Alexandria, Egypt (1995–2000): trends and risk factors ", Eastern Mediterranean Health Journal , Vol.7, NO.3, PP.(441-451).
http://www.emro.who.int/Publications/EMHJ/0703/Major.htm

62- Newton, H.J.; Cox, N.J.; Diebold, F.X.; Garrett, J.M.; Pagano, M.& Royston, J. P.(2000). Interpreting logistic regression in all its forms. Stata Technical Bulletin ,pp.(19-29). www.stata.com/bookstore/stbj.htm1.

63- Nisenbaum, R.; Jones, J.F.; Unger, E.R.; Reyes, M. & Reeves, W. C. (2003). Apopulation- based study of the clinical course of chronic fatigne syndrome. Health and Quality of life Gutcomes,Vol.1, No.49 , http://www.h910.c0m/1/1/49.

64- Nunley, K.W.(2001). " Behavioral Changes in Adult C57BL/6J Mice Following Prenatal Exposure to Ethanol " , M.S., published Thesis, the faclty of the Department of Anatomy and Cell Biology, East Tennessee State University. etdsubmit.etsu.edu/etd/theses/.../unrestricted/nunleyk112101.pdf.

65- Sadoon, I. ;Hassan,G.& Yacoub, A. (1999). " I. Depleted uranium and health of people in Basrah : Epidemilogical evidence , II. Incidence and pattern of congenital anomalies among births in Basrah during the period 1990-1998 ", Vol. 17, No. 1&2

66- Schreinemachers,D.M.(2003). Birth Malformations and Other Adverse Perinatal Outcomes in Four U.S. Wheat-Producing States . Environmental Health Perspectives,Vol.3,No.9, http://www.ehponline.org/members/2003/5830/5830.html.

67- Zhu. H.; Enaw, J.O.; Ma. C.; Shaw, G.M.; Lammer, E.J.& Finnell, R. H. (2007). BMC Medical Genetics, Vol.8,No.12. http://www.biomedcentral.com/1471-2350/8/12.

68- Wall,A. and Meyer,R.(2006).Birth defects in north Carolina . State center for health statistics, www.schs.state.nc.us/sehs.

69- ———, "Genetic effects and birth defects from radiation exposure", Hanford health information network. http://www.doh.wa.gov/Hanford/publications/overview/genetic.html.

70- ———, "Prenatal diagnostic testing", The Merk Manual. http://www.merck.com/mmhe/sec22/ch256/ch256c.html.

71- ———, (1949)." Minimum χ^2 and Maximum Likelihood Solution in terms of alinear transform, with particular to boi-assay", J. Amer. Statist. Asso , Vol.44, pp.(273-278). Cited by Sulaiman, M.S.(1995). " The use of Linear and Non-Linear Model to Estimation ",M.S. Unpublished Thesis, college of Administration and education , university of Mosul. . (In Arabic).

72- ———,"National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities: Centers for Disease Control and Prevention ". http://www.cdc.gov/ncbddd/bd/facts.htm

73- http://en.wikipedia.org/wiki/Thalidomide

74- http://www.ninds.nih.gov/disorders/National Institute of Neurological Disorders and Stroke

75- www.anencephalie-info.org : Anencephalie information.

76- http://www2.tltc.ttu.edu/westfall/images/5349/primer_on_maximum_ likelihood.htm.

77- http://www2.chass. ncsu. Edu/garson/pa765/logistic. htm. Logistic Regression.

78- www.statisticssolutions. Com/Log-Linear-logit. Htm-148k

ملحقA

لانW مصفوفة التباين والتباين المشترك وتكون متماثلة وموجبة قطعيا لذا يمكن ايجـــاد مصـــفوفة غير شاذة P بحيث

$$PP' = W$$

فإذا ضربنا المعادلة (8.2) بـــP^{-1} نحصل على

$$P^{-1}\underline{y} = P^{-1}X\underline{\beta} + P^{-1}\underline{u}$$

$$y^* = X^*\beta + u^*$$

وان هذا النموذج يحقق فرضيات الخطأ العشوائي حيث ان

$E(u^*) = E(P^{-1}u) = P^{-1}E(u) = 0$

$E(u^*u^{*'}) = v(\mu) = E(P^{-1}u\,u'\,P'^{-1})$

وعليه فان

$E(u^*u^{*'}) = P^{-1}\,E(uu')P^{-1'}$ ... (1.8.2)

حيث ان

$E(uu') = \sigma^2 W = \sigma^2 PP'$ ... (2.8.2)

وبالتعويض معادلة (2.8.2) في معادلة (1.8.2)

$E(u^*u^{*'}) = P^{-1}\sigma^2 P'PP^{-1'}$

$= \sigma^2 P^{-1}PP'(P')^{-1}$

وان هذا النموذج يحقق فرضيات الخطأ العشوائي لذلك نستخدم طريقة المربعات الصغرى اعتياديـــة OLS لايجاد قيم β الجديدة وكما يلي:

$u^* = y^* - X^*\beta$

$u^*u^{*'} = (y^* - X^{*'}\beta)(y^* - X^*\beta)$

$(P^{-1}u)'(P^{-1}U) = (P^{-1}y - P^{-1}X\beta)'(P^{-1}y - P^{-1}X\beta)$

وبفك الأقواس نحصل على

$u'P'^{-1}P^{-1}u = y'P'^{-1}P^{-1}y - y'P'^{-1}P^{-1}X\beta - \beta'X'P^{-1'}P'^{-1}y + \beta'X'P^{-1'}P^{-1}X\beta$

$' \quad ' \qquad ' \quad ' \qquad ' \quad ' \qquad ' \quad ' \quad ' \qquad ' \quad ' \quad '$

$$u(PP)^{-1}u = y(PP)^{-1}Y - y(PP)^{-1}X\beta - \beta X(PP)Y + \beta X(P'P)^{-1}X\beta$$

$$W = P'P \Longrightarrow W^{-1} = (P'P)^{-1}$$

وعليه فان

$$u'W^{-1}u = y'W^{-1}y - y'W^{-1}X\beta - \beta X'W^{-1}Y + \beta X'W^{-1}X\beta$$

$$= y'W^{-1}y - 2\beta'X'W^{-1}Y + \beta X'W^{-1}X\beta \qquad \ldots (3.8.2)$$

حيث أن

$$y'w^{-1}X\beta = \beta X'w^{-1}u$$

وبأخذ المشتقة الأولى بالنسبة لـــβ للمعادلة (3.8.2) نحصل على

$$\frac{\partial\, u'w^{-1}u}{\partial\, \beta} = -2X'W^{-1}y + 2X'W^{-1}X\beta$$ ونساويها بالصفر

$$(X'w^{-1}X)\beta = X'w^{-1}Y$$

$$\hat{\beta} = (X'W^{-1}X)^{-1}X'W^{-1}y \qquad \ldots (9.2)$$

ملحق B

من معادلة (13.2)

$$\frac{\partial\, LnL}{\partial\, p} = \sum_{i=1}^{k} y_i \frac{1}{p_i} - \sum_{i=1}^{k}(n_i - y_i)\frac{1}{1-p_i}$$

وبتعويض معادلة (13.2) في (12.2)

$$\frac{\partial\, lnL}{\partial\, \beta_j} = \left(\sum_{i=1}^{k} \frac{y_i}{p_i} \cdot \frac{\partial\, p_i}{\partial\, \beta_i}\right) - \left(\sum_{i=1}^{k} \frac{n_i - y_i}{1-p_i} \cdot \frac{\partial\, p_i}{\partial\, \beta_i}\right)$$

; $j = 1, \ldots, r$

فان

$$\partial^2 p_i \qquad \partial\, p_i$$

$$\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_j^2} = \left[\sum_{i=1}^{k} \frac{y_i}{p_i} \cdot \frac{}{\partial \beta_j^2} - \frac{y_i}{p_i^2}\left(\frac{}{\partial \beta_j}\right)^2\right] - \sum_{i=1}^{k}\left[\frac{n_i - y_i}{1-pi} \cdot \frac{\partial^2 p_i}{\partial \beta_j^2} + \frac{n_i - y_i}{(1-p_i)^2}\left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j}\right)^2\right]$$

$$\therefore \quad \frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_j^2} = \sum_{i=1}^{k}\left\{\frac{E(y_i)}{p_i} \cdot \frac{\partial^2 p_i}{\partial \beta_j^2} - \frac{E(y_i)}{p_i^2}\left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j}\right)^2\right\}$$

$$\sum_{i=1}^{k}\left[\frac{n_i - E(y_i)}{1-p_i} \cdot \frac{\partial^2 p_i}{\partial \beta_j^2} + \frac{n_i - E(y_i)}{(1-p_i)^2}\left(\frac{\partial^2 p_i}{\partial \beta_j}\right)^2\right]$$

$$E\left(\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_j^2}\right) = \sum_{i=1}^{k}\left[\frac{n_i p_i}{p_i} \cdot \frac{\partial^2 p_i}{\partial \beta_j^2} - \frac{n_i p_i}{p_i^2}\left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j}\right)^2 - \right.$$

$$\left. \frac{n_i - n_i p_i}{1-p_i} \cdot \frac{\partial^2 p_i}{\partial \beta_j^2} - \frac{n_i - n_i p_i}{(1-p_i)^2}\left(\frac{\partial^2 p_i}{\partial \beta_j}\right)^2\right]$$

$$= \sum_{i=1}^{k}\left[n_i \frac{\partial^2 p_i}{\partial \beta_j^2} - \frac{n_i}{p_i}\left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j}\right)^2 - n_i \frac{\partial^2 p_i}{\partial \beta_i^2} \frac{n_i}{1-p_i}\left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j}\right)^2\right.$$

$$= \sum_{i=1}^{k}\left[-\frac{n_i}{p_i}\left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j}\right)^2 - \frac{n_i}{1-p_i}\left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j}\right)^2\right]$$

$$= \sum_{i=1}^{k}\left(-\frac{n_i}{p_i} - \frac{n_i}{1-p_i}\right)\left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j^2}\right)^2$$

وباجراء التبسيطات

$$= \sum_{i=1}^{k}\left[\frac{-n_i(1-p) - n_i p_i}{p_i(1-p_i)}\left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j}\right)^2\right]$$

$$= \sum_{i=1}^{k}\left[\frac{-n_i - n_i p + n_i p}{p_i(1-p_i)}\left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j}\right)^2\right]$$

$$k \qquad n_i \qquad \partial p_i$$

$$= \sum_{i=1} \left[\frac{}{p_i (1-p_i)} \right] \left(\frac{}{\partial \beta_j} \right)^2$$

$$- E \frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_j^2} = \sum_{i=1}^{k} \frac{n_i}{p_i (1-q_i)} \left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j} \right)^2$$

$$= \sum_{i=1}^{k} \frac{n_i}{p_i q_i} \left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j} \right)^2$$

حيث أنّ $i = 1,\ldots\ldots,k$

$j = 0,\ldots\ldots,r$

ويمكن اتباع الاسلوب نفسه لاشتقاق الصيغة:

$$-E \frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_j \partial \beta_g} = \sum_{i=1}^{k} \frac{n_i}{p_i q_i} \left(\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j} \quad \frac{\partial p_i}{\partial \beta_g} \right)$$

$g = 0, 1, \ldots.., r \qquad j \neq g$

وعليه فان عناصر مصفوفة المعلومات لفيشر

$$I(\beta) = E\left(- \frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta \, \partial \beta'} \right) = \begin{pmatrix} -E\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_0^2} & -E\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_0 \partial \beta_1} & \ldots & -E\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_0 \partial \beta_r} \\ \ldots & -E\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_1^2} & \ldots & -E\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_1 \partial \beta_r} \\ & \vdots & & \\ \ldots & & & -E\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_r^2} \end{pmatrix}$$

ملحق C

بما ان

$$P = \frac{e^{X_i'\beta}}{1 + e^{X_i\beta}}$$

$$1- P = \frac{1}{1 + e^{X'\beta}}$$

وبتعويض قيمة p، (1-p) في معادلة (11.2) واشتقاقها ينتج:

$$\frac{\partial p_i}{\partial B_j} = \frac{(1+e^{X_i'\beta})e^{X_i\beta'} . X_{ij} - e^{X_i'\beta}(e^{X_i'\beta})X_{ij}}{(1+e^{X_i'\beta})^2}$$

$$= \frac{e^{X_i'\beta}(1+e^{X_i'\beta} - e^{X_i'\beta})X_{ij}}{(1+e^{X_i'\beta})^2} = \frac{e^{X_i'\beta}}{1+e^{X_i'\beta}} \cdot \frac{1}{1+e^{X_i'\beta}} X_{ij}$$

$$= p_i (1-p_i) X_{ij} = p_i q_i X_{ij} \quad \ldots (1.11.2)$$

وبتعويض معادلة (1.11.2) في معادلة (15.2)

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \beta_j} = \sum_{i=1}^{k} \frac{(y_i - \hat{y}_i)}{p_i q_i} p_i q_i X_{ij}$$

ينتج

$$= \sum_{i=1}^{k} X_{ij} (\hat{y_i} - y_i)$$

وعليه فان المتجه في معادلة (17.2) يكون كالاتي:

$$g_{(s)} = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^{k}(y_i - \hat{y_i}) \\ \sum_{i=1}^{k} x_{i1} (y_i - \hat{y_i}) \\ \vdots \\ \sum_{i=1}^{k} x_{ir}(y_i - \hat{y_i}) \end{pmatrix}$$

علماً ان $X_{io} = 1$

$$g(s) = X' (y - \hat{y}) \quad \ldots (1.17.2)$$

وبتعويض معادلة (1.11.2) في (18.2) نحصل على

$$- E \quad \frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_j^{\,2}} = \sum_{i=1}^{k} \frac{n_i}{p_i q_i} \quad (p_i q_i X_{ij})^2$$

$$= \sum_{i=1}^{k} p_i q_i X_{ij}^{\,2}$$

$$- E \frac{\partial^2 \ln L}{\partial \beta_j \partial \beta_g} = \sum_{i=1}^{k} \frac{n_i}{p_i q_i} \quad (p_i q_i X_{ij} \cdot p_i q_i X_{ig})$$

$$= \sum_{i=1}^{k} n_i p_i q_i X_{ij} X_{ig}$$

$i = 1,\ldots\ldots\ldots, k$; $j \;\; g = 0, \ldots\ldots, r,$ $g \neq j$ حيث أن

وان مصفوفة $I(\beta)$ بالشكل التالي

$$I(\beta) = X'VX$$

حيث أن

$$V = \begin{pmatrix} n_1 p_1 q_1 & 0 & \ldots\ldots\ldots\ldots & 0 \\ & n_2 p_2 q_2 & \ldots\ldots\ldots\ldots & 0 \\ & & & . \\ & & & . \\ & & & . \\ & & & . \\ & & & n_k p_k q_k \end{pmatrix}$$

وان

$$I(\beta) = \begin{pmatrix} \sum n_i p_i q_i & \sum n_i p_i q_i X_{i1} & \ldots\ldots\ldots\ldots & \sum n_i p_i q_i X_{ir} \\ & \sum n_i p_i q X i 1_2 & \ldots\ldots\ldots\ldots & \sum n_i p_i q_i X_{i1} X_{ir} \\ & & & \\ & & & \\ & & & \sum n_i p_i q_i X_{ir}^{\,2} \end{pmatrix}$$

$$I^{-1}(\beta) \quad '$$

وان $I(\beta)$شاذة $= (XVX)^{-1}$ ... (1.18.2)

باستخدام الصيغة(15.2) يتم إيجاد تقديرات الأمكان الأعظم بطريقة نيوتن – رافسون فـــي حالة اللوجستك

$$\beta_1 = \beta_0 + (X'VX)^{-1}X'(y - y_0)$$

ملحقD

إن Φ الدالة التراكمية للتوزيع الطبيعي المعياري $P_i = \Phi(X_i\beta)$

$$\frac{\partial p_i}{\partial \beta_j} = \frac{\partial}{\partial \beta_j} \int_{-\infty}^{X_i'\beta/\sigma} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2}\, du$$

$$= \emptyset(X'\beta/\sigma)\, X_{ij}$$

$$= ZX_{ij} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots (1.6.2)$$

ومن معادلة (15.2)

$$\frac{\partial l_n L}{\partial \beta_j} = \frac{\sum(yi-\hat{y}i)}{p_i q_i} \quad \frac{\partial p_i}{\partial \beta_j}$$

وبتعويض (1.6.2) في (15.2) يكون كالآتي:

$$\frac{\partial l_n L}{\partial \beta_j} = \frac{\sum(yi-\hat{yi})}{p_i q_i} \; zx_{ij}$$

وعليه فان المتجه(17.2) يكون كالآتي:

$$g(s) = \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^{k} \frac{(y_i - \hat{y})}{p_i q_i} Z_i \\ \sum_{i=1}^{k} X_{i1} \frac{(y_i - \hat{y})}{p_i q_i} Z_i \\ - \\ - \\ - \\ \sum_{i=1}^{k} X_{ir} \frac{(y_i - \hat{y}_i)}{p_i q_i} Z_i \end{pmatrix}$$

$$g_{(s)} = X'(w - \hat{w})$$

وبتعويض (1.6.2) في معادلة (18.2) ينتج

$$- E \frac{\partial^2 l_n L}{\partial \beta_j^2} = \sum_{i=1}^{k} \frac{n_i}{p_i q_i} (Z_i X_{ij})^2$$

$$= \sum_{i=1}^{k} X_{ij}^2 \frac{n_i z_i^2}{p_i q_i}$$

وكذلك فان:-

$$- E \frac{\partial^2 L_n L}{\partial \beta_j \partial \beta_g} = \sum_{i=1}^{k} \frac{n_i}{p_i q_i} (Z_i X_{ij})(Z_i X_{ig})$$

$$= \sum_{i=1}^{k} X_{ij} X_{ig} \frac{n_i z_i^2}{p_i q_i}$$

وان

$$I(\beta) = X' u X$$

$$I^{-1}(\beta) = (X' u X)^{-1} \quad \ldots (1.20.2)$$

وان مصفوفة

$$\begin{pmatrix} \sum^{k} n_i z_i^2 & \sum^{k} n_i z_i^2 & \cdots\cdots & \sum^{k} n_i z_i^2 X_{ir} \end{pmatrix}$$

$$I(\beta) = \begin{matrix} \overline{i=1\ p_iq_i} & \overline{i=1 p_iq_i} & \overline{i=1 p_iq_i} \\ \sum_{i=1}^{k} \frac{n_iz_i^2}{p_iq_i} X_{i1}^2 & \cdots & \sum_{i=1}^{k} \frac{n_iz_i^2}{p_iq_i} X_{ir}X_{ik} \\ & & \vdots \\ & & \sum_{i=1}^{k} \frac{n_iz_i^2}{p_iq_i} X_{ir}^2 \end{matrix}$$

وباستخدام صيغة نيوتن رافسون(15.2) يتم إيجاد مقدرات الإمكان الأعظم في حالة وحدة الاحتمال

$$\hat{\beta}_1 = \hat{\beta}_0 + (X'u\ X)^{-1}\ X'.\ (W - \hat{W}_0)$$

بسم الله الرحمن الرحيم

مستشفى النسائية والأطفال في البصرة

التاريخ: / /2007

1- اسم الأم: 2- اسم الأب:

3- عمر الأم: 4- عمر الأب

5- مهنة الأم: 6- مهنة الأب:

7- جنس المولود: 8- الموقع الجغرافي:

9 – حالة المولود: مشوه ☐ ، سليم ☐ 10- درجة القرابة بين الأبوين:

11- تعرض الأم لأشعة x أثناء الحمل:

12- أمراض مزمنة لدى الأم:

فقر الدم المنجلي ☐ ، ضغط الدم ☐ ، داء السكري ☐ ، أمراض أخرى ☐

13- مدى توافق عامل RH لدى الأبوين: متوافق ☐ ، غير متوافق ☐

14- تناول الأم لبعض الأدوية المؤثرة على الحمل:

أدوية الصرع ☐ ، حبوب منع الحمل ☐ ،أدوية مؤثرة أخرى ☐

15- تعرض الأم لبعض الأمراض أثناء الحمل:

الحصبة الألمانية ☐ ، ارتفاع درجة حرارة الأم الحامل من39-40 م^{5} ☐ ، النكاف ☐

،داء القطط ☐ ، أمراض أخرى ☐

16- هل لدى الأم أو عائلة الأبوين ولادات مشوهة السابقة:

17- عدد الولادات الميتة السابقة: 18- عدد الإسقاطات السابقة:

ملحق F

جدول(22)

التكرارات في حالة النموذج يحوي جميع المتغيرات التوضيحية للعينة A

بدون حذف احد من المتغيرات وفق طريقة Enter

التكرارات (Iteration)									
المؤشرات المقدرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-2 Log Likelihood	1365.004	771.456	608.246	567.964	561.484	560.794	560.612	560.546	560.521
Coefficients constant	-1.220	-1.247	-1.034	-1.237	-2.031	-3.052	-4.059	-5.060	-6.060
x_2 (1)	-.017	-.056	-.155	-.338	-.504	-.553	-.555	-.555	-.555
x_2 (2)	-.001	-.007	-.031	-.088	-.143	-.159	-.159	-.159	-.159
x_3 (1)	-.180	-.520	-1.138	-1.888	-2.371	-2.485	-2.490	-2.490	-2.490
x_3 (2)	-.094	-.261	-.529	-.791	-.921	-.946	-.947	-.947	-.947
x_4 (1)	.053	.165	.411	.811	1.179	1.316	1.328	1.328	1.328
x_5 (1)	0.034	0.098	.221	.379	.481	.504	.505	.505	.505
x_6 (1)	-.017	-.052	-.122	-.215	-.276	-.289	-.292	-.292	-.292
x_7 (1)	-.117	-.336	-.730	-1.197	-1.498	-1.574	-1.578	-1.578	-1.578
x_8 (1)	-.038	-.119	-.300	-.588	-.822	-.887	-.891	-.891	-.891
x_9 (1)	-.441	-1.011	-1.575	-1.926	-2.057	-2.077	-2.077	-2.077	-2.077
x_{10} (1)	.860	1.810	2.796	3.803	4.836	5.851	6.854	7.855	8.855
x_{10} (2)	.043	.137	.372	.867	1.663	2.629	3.631	4.632	5.632
x_{11}(1)	-.174	-.415	-.626	-.636	-.556	-.530	-.530	-.530	-.530
x_{12}(2)	.384	.564	.645	.826	1.013	1.069	1.073	1.073	1.073
x_{12}(3)	-.289	-.593	-.753	-.764	-.749	-.745	-.745	-.745	-.745
Cox snell R square									0.043
Nagelkerke R square									0.262
Chi-square*									181.758
Hosmer and Lemeshow**									5.449

المصدر: نتائج برنامج SPS بالاعتماد على بيانات العينة A

ملحقH

جدول(23)

ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين جميع المتغيرات في النموذج للعينة A

بدون حذف احد من المتغيرات وفق طريقة Enter

المعاملات coefficients	القيمة التقديرية لـ β	S.E	wald	d.f	sig	R	Exp(B)	95% C.I.for Exp(B)	
								Lower الحد الأدنى	Upper الحد الأعلى
x_2			1.036	2	.596	0.000			
$x_2(1)$	-.555	.580	.907	1	.341	0.000	.574	.183	1.799
$x_2(2)$	-.159	.429	.138	1	.710	0.000	.852	.367	1.978
x_3			4.709	2	.095	.0309			
$x_3(1)$	-2.490	1.244	4.006	1	.045	-.0520	.083	.007	.949
$x_3(2)$	-.947	.566	2.798	1	.094	-.0328	.387	.128	1.177
$x_4(1)$	1.328	1.109	1.433	1	.231	0.000	3.772	.429	33.159
$x_5(1)$	.505	.321	2.475	1	.116	.0253	1.657	.883	3.109
$x_6(1)$	-.290	.258	1.266	1	.261	0.000	.748	.451	1.241
$x_7(1)$	-1.578	.315	25.164	1	.000	-.1767	.206	.111	.382
$x_8(1)$	-.891	.329	7.314	1	.007	-.0846	.410	.215	.783
$x_9(1)$	-2.077	.575	13.034	1	.000	-.1219	.125	.041	.387
x_{10}			120.899	2	.000	.3968			
$x_{10}(1)$	8.855	11.843	.559	1	.455	0.000	7010.40	.000	8.437E+13
$x_{10}(2)$	5.632	11.841	.226	1	.634	0.000	279.187	.000	3.348E+12
$x_{11}(1)$	-.530	.757	.491	1	.484	0.000	.589	.134	2.592
x_{12}			3.053	2	.217	0.000			
$x_{12}(2)$	1.073	1.107	.940	1	.332	0.000	2.925	.334	25.592
$x_{12}(3)$	-.745	.773	.930	1	.335	0.000	.475	.104	2.158
constant	-6.061	11.906	.259	1	.611				

المصدر: نتائج برنامج SPS بالاعتماد على بيانات العينةA

ملحقG

جدول(24)

التكرارات في حالة النموذج يحوي جميع المتغيرات التوضيحية للعينة B

بدون حذف اي من المتغيرات وفق طريقة Enter

التكرارات (Iteration)									
المؤشرات المقدرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-2 Log Likelihood	164.954	130.817	121.752	119.652	119.142	118.968	118.906	118.882	118.87
Coefficients constant	-.856	-1.009	-1.540	-2.840	-4.703	-6.690	-8.687	10.686	-12.686
$x_2(1)$	-.426	-.872	-1.227	-1.419	-1.472	-1.477	-1.477	-1.477	-1.477
$x_2(2)$	-.618	-1.310	-1.909	-2.236	-2.321	-2.329	-2.329	-2.329	-2.329
$x_3(1)$	.053	.114	.142	.136	.125	.111	.104	.101	.100
x_3 (2)	.427	1.004	1.724	2.615	3.606	4.597	5.592	6.589	7.589
x_4 (1)	-.044	-.151	-.344	-.495	-.537	-.541	-.541	-.541	-.541
x_5 (1)	-.026	-.073	-.126	-.136	-.126	-.124	-.124	-.124	-.124
$x_6(1)$	-.127	-.302	-.485	-.594	-.623	-.625	-.625	-.625	-.625
$x_7(1)$	-.408	-.868	-1.190	-1.286	-1.292	-1.291	-1.291	-1.291	-1.291
$x_8(1)$	-.129	-.314	-.509	-.624	-.659	-.664	-.664	-.665	-.665
x_9 (1)	.447	.944	1.399	1.666	1.738	1.744	1.744	1.744	1.744
$x_{10}(1)$	.247	.345	.197	.004	-.077	-.089	-.089	-.089	-.089
$x_{10}(2)$	-.222	-.578	-1.018	-1.318	-1.418	-1.432	-1.433	-1.433	-1.433
$x_{11}(1)$	.433	.889	1.122	1.114	1.084	1.079	1.079	1.079	1.079
$x_{12}(2)$	-.094	-.388	-.989	-1.832	-2.795	-3.795	-4.797	-5.797	-6.798
$x_{12}(3)$	.416	.852	1.226	1.455	1.521	1.528	1.528	1.528	1.528
X_{13} (1)	.194	.428	.612	.675	.675	.674	.674	.674	.674
X_{14} (1)	-.093	-.224	-.378	-.482	-.508	-.509	-.509	-.509	-.509
X_{15} (1)	.127	.251	.277	.198	.150	.144	.143	.143	.143
X_{16} (1)	-.735	-1.343	-1.735	-1.903	-1.938	-1.940	-1.940	-1.940	-1.940
X_{17} (1)	.243	.713	1.588	2.746	3.854	4.876	5.879	6.881	7.881
$X_{18}(1)$	-.257	-.554	-.806	-.642	-.974	-.976	-.976	-.976	-.976
$X_{19}(1)$	-.449	-1.059	-1.697	-2.068	-2.160	-2.168	-2.168	-2.168	-2.168
$X_{20}(1)$	-.191	-.407	-.562	-.603	-.599	-.598	-.598	-.598	-.598
$X_{21}(1)$	-.063	.041	.266	.405	.434	.435	.435	.435	.435
$X_{22}(1)$	.191	.447	.751	.751	.973	1.046	1.055	1.056	1.056
Cox snell R square									.135
Nagelkerke R square									.332
Chi-square*									45.790
Hosmer and Lemeshow*									5.719

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة B.

ملحقK

جدول(25)

ملخص المؤشرات الإحصائية في حالة تضمين جميع المتغيرات في النموذج للعينة B

بدون حذف احد من المتغيرات وفق طريقة Enter

المعاملات coefficients	القيم التقديرية لـ β	S.E	wald	d.f	sig	Exp(B)	95% C.I.for Exp(B)	
							Lower الحد الأدنى	Upper الحد الأعلى
X_2			8.303	2	.016			
$x_2(1)$	-1.477	1.058	1.949	1	.163	.228	.029	1.816
$x_2(2)$	-2.329	.814	8.188	1	.004	.097	.019	.480
X_3			.042	2	.979			
$x_3(1)$	.100	89.700	.000	1	.999	1.106	.000	2.491E+76
x_3 (2)	7.589	41.623	.033	1	.855	1975.489	.000	5.307E+38
x_4 (1)	-.541	.691	.614	1	.433	.582	.150	2.254
x_5 (1)	-.124	.875	.020	1	.887	.884	.159	4.912
x_6 (1)	-.625	.535	1.368	1	.242	.535	.188	1.526
$x_7(1)$	-1.291	1.648	.613	1	.434	.275	.011	6.954
$x_8(1)$	-.665	.686	.937	1	.333	.514	.134	1.976
$x_9(1)$	1.744	1.087	2.576	1	.109	5.721	.679	48.135
X_{10}			5.016	2	.081			
x_{10} (1)	-.089	1.521	.004	1	.953	.914	.046	18.005
$x_{10}(2)$	-1.433	1.464	.958	1	.328	.239	.014	4.204
x_{11} (1)	1.079	1.671	.417	1	.519	2.941	.111	77.845
x_{12}			1.332	2	.514			
x_{12} (2)	-6.798	87.448	.006	1	.938	.001	.000	3.043E+71
x_{12} (3)	1.528	1.328	1.324	1	.249	4.610	.341	62.253
x_{13} (1)	.674	1.289	.273	1	.601	1.963	.157	24.561
x_{14} (1)	-.508	.730	.486	1	.486	.061	.144	2. 514
x_{15} (1)	.143	.780	.034	1	.854	1.154	.250	5.328
x_{16} (1)	-1.941	.659	8.657	1	.003	.144	.039	.523
x_{17} (1)	7.882	24.809	.101	1	.751	2647.711	.000	3.473E+24
$x_{18}(1)$	-.976	.718	1.846	1	.174	.377	.092	1.540
$x_{19}(1)$	-2.167	.825	6.907	1	.009	.114	.023	.576
$x_{20}(1)$	-.598	1.154	.269	1	.604	.549	.057	5.277
$x_{21}(1)$	7.435	1.026	.179	1	672	1.545	.207	11.545
$x_{22}(1)$	1.056	1.260	.702	1	.402	2.874	.243	33.954
constant	-12.686	48.488	.068	1	.794			

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة B.

ملحقZ

جدول(13)

جميع المتغيرات غير الداخلة في النموذج للعينة A وفق طريقة الاختيار الامامي

Variable	Step 1			Step 2			Step 3			Step 4		
	d.f	Score	sig	d.f	Score	sig	d.f	Score	sig	d.f	Score	sig
X_2	2	5.796	.055	2	3.481	.176	2	.783	.676	2	1.188	.552
$X_2(1)$	1	.054	.816	1	.018	.894	1	.006	.940	1	.039	.842
$X_2(2)$	1	3.757	.053	1	1.739	.187	1	.548	.459	1	.498	.481
$X_4(1)$	1	.686	.408	1	1.016	.313	1	1.136	.287	1	1.008	.316
$X_5(1)$	1	3.218	.073	1	1.064	.302	1	1.878	.171	1	.893	.346
$X_6(1)$	1	1.911	.167	1	1.369	.242	1	1.004	.316	1	.902	.342
$X_7(1)$	1	35.155	.0000	1	32.668	.0000	1	27.391	.0000			
$X_9(1)$	1	61.869	.0000	1	49.318	.0000						
X_{10}	2	300.593	.0000									
$X_{10}(1)$	1	299.159	.0000									
$X_{10}(2)$	1	97.219	.0000									
X_{12}	3	96.246	.0000	3	56.771	.0000	2	3.416	.181	2	3.558	.169
$X_{12}(1)$	1	61.869	.0000	1	49.318	.0000						
$X_{12}(2)$	1	36.939	.0000	1	12.811	.0003	1	1.149	.284	1	1.161	.281
$X_{12}(3)$	1	8.210	.0042	1	9.055	.00026	1	3.211	.073	1	3.323	.068

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة A.

التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية للعينة A وفق طريقة الاختيار الامامي

المؤشرات المقدرة	التكرارات (Iteration)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Step 1								
-2 Log Likelihood	1378.335	804.110	663.714	638.986	636.572	636.115	635.949	635.888	
Coefficients constant	-2.000	-3.135	-4.179	-5.194	-6.199	-7.202	-8.202	-9.203	
X_{10} (1)	.893	1.893	2.931	3.947	4.952	5.954	6.955	7.955	
X_{10} (2)	.049	.154	.413	.958	1.819	2.810	3.811	4.811	
Cox snell R square								.025	
Nagelkerke R square								.155	
Chi-square*								106.391	
Block								106.391	
Step								106.391	
Step 2									
-2 Log Likelihood	1372.495	789.257	639.265	609.628	606.424	605.943	605.773	605.711	605.688
Coefficients constant	-1.709	-2.395	-2.875	-3.481	-4.337	-5.323	-6.324	-7.324	-8.325
X_9 (1)	-.297	-.761	-1.351	-1.796	-1.969	-1.989	-1.989	-1.989	-1.989
X_{10} (1)	.877	1.850	2.852	3.851	4.860	5.864	6.866	7.866	8.866
X_{10} (2)	.043	.136	.369	.876	1.704	2.688	3.689	4.689	5.689
Cox snell R square									.032
Nagelkerke R square									.198
Chi-square*									136.591
Block									136.591
Step									30.200
Hosmer** and Lemeshow									.107
Step 3									
-2 Log Likelihood	1369.259	780.292	622.683	588.004	583.720	583.200	583.029	582.966	582.942
Coefficients constant	-1.609	-2.118	-2.320	-2.653	-3.369	-4.331	-5.331	-6.332	-7.332
X_7 (1)	-.119	-.337	-.701	-1.074	-1.259	-1.289	-1.289	-1.289	-1.289
X_9 (1)	-.293	-.742	-1.299	-1.714	-1.885	-1.909	-1.909	-1.909	-1.909
X_{10} (1)	.867	1.819	2.785	3.749	4.745	5.747	6.748	7.749	8.749
X_{10} (2)	.036	.116	.323	.786	1.573	2.545	3.546	4.547	5.547
Cox snell R square									.038
Nagelkerke R square									.230

Chi-square*									**159.336**
Block									**159.336**
Step									**22.745**
Hosmer and Lemeshow**									**3.0795**

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة A.

ملحقM

جدول (19)

جميع المتغيرات غير الداخلة في النموذج للعينة B وفق طريقة الاختيار الامامي

Variable	Step 1			Step 2			Step 3			Step 4			Step 5		
	d.f	Score	Sig	d.f	Score	sig	d.f	Score	Sig	d.f	Score	Sig	d.f	Score	Sig
X_2	2	4.149	.126	2	3.942	.139	2	4.369	.113	2	4.963	.084	2	4.542	.103
$X_2(1$	التكرارات (Iteration)													.137	.711
$X_2(2)$	1	3.816	.051	1	2.915	.088	1	3.615	.057	1	3.617	.057	1	3.755	.053
$X_4(1)$	1	.001	.973	1	.016	.900	1	.004	.948	1	.046	.830	1	.031	.861
$X_5(1)$	1	.043	.836	1	.069	.793	1	.005	.943	1	.078	.781	1	.072	.788
$X_6(1)$	1	.326	.568	1	.625	.429	1	.358	.549	1	.575	.449	1	.654	.419
$X_7(1)$	1	1.401	.237	1	.168	.195	1	1.489	.222	1	.449	.503	1	.337	.562
$X_9(1)$	1	.585	.444	1	.405	.524	1	.483	.487	1	.414	.520	1	.813	.367
X_{10}	2	8.435	.015	2	9.242	.009	2	9.824	.007	2	7.347	.025			
$X_{10}(1)$	1	8.357	.004	1	9.135	.009	1	9.743	.002	1	7.301	.007			
$X_{10}(2)$	1	6.651	.009	1	7.376	.007	1	7.628	.006	1	5.641	.018			
X_{12}	3	1.306	.728	3	1.149	.765	3	1.581	.664	3	1.383	.709	3	1.410	.703
$X_{12}(1)$	1	.585	.444	1	.405	.524	1	.483	.487	1	.414	.520	1	.813	.367
$X_{12}(2)$	1	.239	.625	1	.228	.633	1	.188	.665	1	.236	.627	1	.169	.681
$X_{12}(3)$	1	1.00	.317	1	.836	.361	1	1.218	.269	1	1.006	.316	1	1.202	.273
$X_{13}(1)$	1	.056	.814	1	.075	.785	1	.000	.977	1	.001	.982	1	.133	.716
$X_{14}(1)$	1	1.294	.255	1	.836	.361	1	2.020	.155	1	1.935	.164	1	1.146	.284
$X_{15}(1)$	1	1.00	.317	1	.838	.360	1	.409	.522	1	.660	.416	1	.812	.368
$X_{16}(1)$	1	12.037	.001	1	8.268	.004									
$X_{17}(1)$	1	2.897	.089	1	2.783	.095	1	2.572	.109	1	2.393	.122	1	2.332	.127
$X_{18}(1)$	1	2.01	.157	1	.822	.365	1	1.649	.199	1	1.955	.162	1	1.755	.185
$X_{19}(1)$	1	9.752	.002	1	7.897	.005	1	11.31	.001						
$X_{20}(1)$	1	1.876	.171	1	2.089	.148	1	2.326	.127	1	1.547	.214	1	.797	.372
$X_{21}(1)$	1	8.469	.004	1	5.555	.018	1	10.77	.001	1	1.271	.259	1	.299	.584
$X_{22}(1)$	1	2.482	.115	1	2.729	.099	1	2.084	.149	1	.031	.861	1	.011	.918
$X_{23}(1)$	1	12.815	.000				1	3.131	.077	1	.039	.308	1	1.306	.253

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينةB

ملحقR

جدول(20)

التكرارات في حالة النموذج يحوي المتغيرات التوضيحية للعينة B وفق الاختبار الامامي

المؤشرات المقدرة	1	2	3	4	5
Step 1					
-2 Log Likelihood	179.394	160.638	159.428	159.998	159.393
Coefficients constant	2.00	3.135	4.179	5.194	6.199
X_{23} (1)	-3.719	-5.49	-6.744	-7.779	-8.785
Cox snell R square					.017
Nagelkerke R square					.041
Chi-square*					5.27
Block					5.27
Step					5.27
Step 2					
-2 Log Likelihood					
Coefficients constant	2.000	3.135	4.179	5.194	6.199
X_{16} (1)	-.636	-1.194	-1.461	-1.498	-1.499
X_{23} (1)	-3.130	-4.410	-5.459	-6.475	-7.481
Cox snell R square					.034
Nagelkerke R square					.084
Chi-square*					11.024
Block					11/024
Step					5.753
Step 2					
-2 Log Likelihood					
Coefficients constant	-1.000	-1.096	-1.099	-1.099	-1.099
X_{16} (1)	-.766	-1.372	-1.643	-1.681	-1.681
Cox snell R square					.025
Nagelkerke R square					.063
Chi-square*					8.121
Block					8.121
Step					-2.903
Step 3					
-2 Log Likelihood					
Coefficients constant	-.616	-.298	-.019	.054	.058
X_{16} (1)	-.792	-1.448	-1.804	-1.889	-1.893
X_{19} (1)	-.461	-.984	-1.358	-1.457	-1.462
Cox snell R square					.054
Nagelkerke R square					.134
Chi-square*					17.645
Block					17.645
Step					9.524
Hosmer and Lemeshow**					.2294
Step 4					
-2 Log Likelihood					
Coefficients constant	-.658	-.354	-.027	.0841	.0922
X_{10} (1)	.449	.859	1.065	1.101	1.103
X_{10} (2)	-.037	-.109	-.209	-.255	-.258
X_{16} (1)	-.808	-1.500	-1.915	-2.532	-2.040
X_{19} (1)	-.416	-.892	-1.247	-1.355	-1.363
Cox snell R square					.072
Nagelkerke R square					.177

Chi-square*					**23.556**
Block					**23.556**
Step					**5.610**
Hosmer and Lemeshow**					**1.2324**

المصدر: نتائج برنامج SPSS بالاعتماد على بيانات العينة B.