

تعدد الإشكال الوراثية لنظام مجموعة الدم ABO في مرضى ابيضاض الدم النقوي

نصر فرحان عبد الله فرحان

رشا حسن صدام السوداني

جامعة بغداد/ كلية تربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم

الخلاصة

تم تنميط نظام مجموعة الدم ABO في عينة مكونة من 145 فردا مصابا بابيضاض الدم النقوي. لقد قسمت هذه العينة الى مجموعة من 80 فردا مصابين بابيضاض الدم النقوي المزمن وكذلك الى مجموعة من 65 فردا مصابين بابيضاض الدم النقوي الحاد، بينما تضمنت العينة القياسية على 100 فردا. ان هدف الدراسة الحالية هو لملاحظة فيما اذا توجد علاقة بين تكرارات الطرز المظهرية ل ABO والقابلية للإصابة بابيضاض الدم النقوي مقارنة بالعينة القياسية ، بالإضافة الى تعيين التكرارات الجينية لفئات ABO في العينات المدروسة. ان نتائج المقارنات المختلفة بين عينات المرضى والعينة القياسية في تكرار هذه الفئات اظهر عدم وجود اختلافات معنوية وكذلك نتائج التكرارات الجينية والتي تشير بأنه لا يوجد انحراف عن الاعداد المتوقعة وفقا لقانون هاردي / واينبرج

الكلمات المفتاحية: -ابيضاض الدم النقوي المزمن والحاد، نظام مجموعة الدم ABO ، التكرار الاليلي ، الاتزان الوراثي .

المقدمة:-

تعتبر مستضدات مجموعة الدم ABO هي عبارة عن تراكيب كاربوهيدراتية لا يعبر عنها على أغشية خلايا الدم الحمر فحسب بل تتعدها لتنتشر على سطوح الخلايا والأنسجة وسوائل الجسم المختلفة(1) . حيث يرث الفرد جين ABO واحد من كلا الوالدين ، والجينان يحددان المستضدات لهذه المجموعة التي تظهر على سطح خلايا الدم الحمراء (2)، ويتم التحكم بوراثة مجموعة الدم ABO بواسطة جين واحد (3)

تعدد الإشكال الوراثية لنظام مجموعة الدم ABO في مرضى ابيضاض الدم النقوي
نصر فرحان محمد الله فرحان ، رشا حسن صدام السوداني

،ويقع هذا الجين على الذراع الطويل لكروموسوم 9 في موضع 9q34 (5،4)
،ويحتوي على الأقل ثلاث أليال I^A ، I^B و i حيث إن الاليلين I^A ، I^B تكون سيادتهما
مشاركة Co- dominance وكلاهما يسود على الاليل i المتنحي (6،7). ويتم الكشف
عن هذه مستضدات عند 5 – 6 أسابيع من الحمل، إما في الأطفال حديثي الولادة تكون
هذه المستضدات ضعيفة، إذ يكتمل تطور مستضدات ABO خلال 2 – 4 سنوات من
العمر وتبقى ثابتة مدى الحياة (2).

لوحظ في السنوات الماضية زيادة المقترحات حول كون إن مستضدات مجاميع الدم
تعمل كمستقبلات للطفيليات والبكتريا والفيروسات (8). إن غالبية مجاميع الدم هي صفات
متوارثة inherited characters بالرغم من إن بعض الصفات المظهرية لمجاميع الدم
قد تتحول بسبب تأثير البيئة أو نتيجة الإصابة بالأمراض (9) ، حيث إن الخلايا التي
تصبح خبيثة تميل الى فقدان المستضدات الطبيعية والحصول على مستضدات جديدة ،
وهذه تسمى مستضدات الأورام Tumor antigen ، حيث إن مستضدات ABO يقل
التعبير عنها على الخلايا الخبيثة كلما تقدم الورم الخبيث (8).

حيث يعد مرض ابيضاض الدم (Leukemia) من الأمراض السرطانية البالغة
الخطورة في العالم (10)، وفي العراق يحتل هذا المرض المرتبة الثالثة من بين
السرطانات الأخرى الأكثر شيوعا ويمثل 7% من جميع حالات السرطان (11) . لقد
اشتقت كلمة (Leukemia) من الكلمة الإغريقية " Leukos " التي تعني الأبيض
و " haime " وتعني الدم وتشير الى مصطلح الدم الأبيض (White blood) . لقد تم
وصف المرض لأول مرة من قبل Bennet و Virchow في عام 1845 (12، 13)،
حيث يعرف ابيضاض الدم بأنه مجموعة من الاضطرابات الخبيثة للأنسجة المكونة للدم
ويتميز من خلال زيادة عدد الخلايا البيض الغير ناضجة التي تسمى الارومات
(Blasts) في نقي العظم والدم. ان مسار المرض قد يختلف من بضعة أيام أو أسابيع
قليلة الى سنوات عديدة وذلك اعتمادا على نوع ابيضاض الدم (14).

المواد وطرائق العمل :-

تم إنجاز متطلبات فحص تنميط مجاميع الدم لعينة مرضى ابيضاض الدم النقوي
بنوعية المزمّن والحاد والعينة القياسية في مختبرات المركز الوطني لنقل الدم / وزارة
الصحة – بغداد.

تعدد الإشكال الوراثية لنظام مجموعة الدم ABO في مرضى ابيضاض الدم النقوي
نصر فرحان محمد الله فرحان ، رشا حسن صدام السوداني

شملت عينات الدراسة المرضى المصابين بابيضاض الدم النقوي الحاد والمزمن المراجعين والراقدين في مستشفى بغداد التعليمي والمركز الوطني لعلاج وبحوث أمراض الدم / الجامعة المستنصرية، وللمدة من 2013/12/11 ولغاية 29 / 5 / 2014 وقد تم جمع معلومات حول المرضى باستخدام استمارة الاستبيان ملحق رقم (1) الخاصة بالمرضى، واختيرت مجموعة السيطرة (الأصحاء) بصورة مماثلة للعينة المرضية من ناحية العمر تقريبا حيث تراوحت الفئات العمرية بين (16-71) عاما ، وقسمت العينات التي شملتها الدراسة إلى المجاميع الآتية :- مجموعة المرضى Patients Group وشملت على 145 مريضاً قسمت الى مجموعتين حسب نوع الإصابة: مجموعة المرضى المصابين بابيضاض الدم النقوي المزمن وشملت على 80 مريضاً، اما مجموعة المرضى المصابين بابيضاض الدم النقوي الحاد فشملت على 65 مريضاً، اما مجموعة السيطرة Control Group والتي شملت على 100 فرد.

تم جمع عينات الدم من مرضى ابيضاض الدم النقوي الحاد والمزمن بعد التأكد من تشخيصهم من قبل الأطباء الاختصاص عن طريق الفحوصات السريرية والمختبرية، وتم سحب 2 مل من الدم الوريدي بواسطة محقنه طبية نبيذه ووضعت العينة في أنبوبة اختبار تحتوي على مادة مانعة للتخثر Ethylene Diamine Tetra acetic Acid (EDTA) () ولقد رجت العينة لمنع التخثر. وحفظت بدرجة 4 °م لحين الاستعمال، وقد تم تحضير 10 مليلتر من عالق خلايا الدم الحمر بتركيز 5 % لعينات الدم (15) وكالاتي :-

تم فصل خلايا الدم الحمراء المضغوطة Packed red blood cells عن البلازما بواسطة جهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة / دقيقة لمدة 5 دقائق وأهمل الطافي ،علقت الخلايا بالمحلول الملحي الوظيفي (كلوريد الصوديوم NaCl بتركيز 0.9%) وأعيد نبذها بسرعة 3000 دورة / دقيقة لمدة 5 دقائق ، أعيدت الخطوة السابقة مرتين لحين الحصول على الجزء الطافي بشكل رائق،أخذ من خلايا الدم الحمر المضغوطة Packed red blood cells مقدار 0.5 مل وعلق في 10 مل من المحلول الملحي الوظيفي للحصول على عالق نهائي بتركيز 5% .

استعملت طريقة الانابيب المختبرية لتنميط مجموعة الدم ABO (16) وذلك بأخذ ثلاث انابيب اختبار نظيفة نضع في كل انبوبة قطرة من الضد A وال ضد B وال ضد O

تعدد الإشكال الوراثية لنظام مجموعة الدم ABO في مرضى ابيضاض الدم النقوي
نصر فرحان محمد الله فرحان ، رشا حسن صدام السوداني

على التوالي ، أضيفت لكل من الانابيب الثلاث قطرة واحدة من عالق خلايا الدم المحضر أعلاه، بعدها تركت الأنابيب في درجة حرارة الغرفة لمدة 5 دقائق، تم وضعت الأنابيب في جهاز النبذ المركزي لمدة 30 ثانية وبسرعة 1200 دورة/ دقيقة ثم مزجت محتويات كل أنبوب برقة وسجلت النتائج.

النتائج :-

يشير الجدول (1) الى مقارنة الأنماط المظهرية لمجموعة الدم ABO بين عینتي مرضی ابيضاض الدم النقوي والعينة القياسية، فقد بلغ تكرار صنف الدم A (31.72 %) في مرضی ابيضاض الدم النقوي مقارنة مع (22 %) في العينة القياسية ، إما صنف الدم B فبلغت نسبة التكرار (28.97 %) في المرضی و (25%) في العينة القياسية ، فيما بلغ تكرار صنف O (36.55 %) في المرضی و (46 %) في العينة القياسية،إما صنف الدم AB فكانت (2.76 %) و (7 %) للمرضی والعينة القياسية على التوالي .

وقد أظهرت النتائج عدم وجود اختلافات معنوية في مجموعة الدم ABO إذ بلغت قيمة مربع كاي المحسوبة 6.03 وهي أكبر من قيمة مربع كاي الجدولية 7.815 وعند درجة حرية 3.

جدول (1): مقارنة الأنماط المظهرية لمجموعة الدم ABO في مرضی ابيضاض الدم النقوي والعينة القياسية .

النمط المظهري	A	B	AB	O	المجموع
العينة القياسية	22	25	7	46	100
العينة المرضية	46	42	4	53	145
العينة القياسية (العدد=100)	27.76	27.35	4.49	40.41	100
العينة المرضية (العدد=145)	40.24	39.65	6.51	58.59	145
النسبة المئوية%	31.72	28.97	2.76	36.55	100
مربع كاي	0.82	0.14	0.97	0.53	
النسبة المئوية%	1.20	0.20	1.40	0.77	
العدد المتوقع	27.76	27.35	4.49	40.41	100
العدد المشاهد	22	25	7	46	100

مجموع مربع كاي = 6.03 ، مربع كاي الجدولية = 7.815
 درجة الحرية = 3 ، القيمة الاحتمالية $P > 0.05$

تعدد الإشكال الوراثية لنظام مجموعة الدم ABO في مرضى ابيضاض الدم النقوي
نصر فرحان محمد الله فرحان ، رشا حسن صدام السوداني

أظهرت النتائج الإحصائية في الجدول (2) عدم وجود اختلافات معنوية عند مقارنة تكرار مجموعة الدم ABO بين عينة مرضى ابيضاض الدم النقوي لنوع CML والعينة القياسية إذ كانت قيمة مربع كاي المحسوبة 7.07 وهي اقل من قيمة مربع كاي الجدولية 7.815 وعند درجة حرية 3.

وتظهر النتائج وجود زيادة في تكرار صنف الدم A بنسبة (31.25%) بين مرضى ابيضاض الدم لنوع CML مقارنة بنسبة (22%) في العينة القياسية وكذلك زيادة في صنف الدم B (32.50%) في المرضى و(25%) للعينة القياسية , بالرغم من صغر حجم العينة المرضية بالنسبة للقياسية, كما يلاحظ إن هناك انخفاض معنوي لتكرار صنف الدم O لدى المرضى بنسبة (33.75%) مقارنة بالعينة القياسية التي بلغت (46%) , إما صنف الدم AB فقد بلغت نسبته (2.50%) في عينة المرضى مقارنة ب (7%) في العينة القياسية .

جدول (2): مقارنة الأنماط المظهرية لمجموعة الدم ABO في مرضى ابيضاض الدم النقوي لنوع CML والعينة القياسية.

العينات	النمط المظهري	A	B	AB	O	المجموع
العينة القياسية (العدد=100)	العدد المشاهد	22	25	7	46	100
	العدد المتوقع	26.11	28.33	5	40.56	100
	النسبة المئوية %	22	25	7	46	100
	مربع كاي	0.65	0.39	0.80	0.73	
العينة المرضية لابيضاض الدم لنوع CML (العدد=80)	العدد المشاهد	25	26	2	27	80
	العدد المتوقع	20.89	22.67	4	32.44	80
	النسبة المئوية %	31.25	32.50	2.50	33.75	100
	مربع كاي	0.81	0.49	1	2.20	

مجموع مربع كاي = 7.07 ، مربع كاي الجدولية = 7.815

درجة الحرية = 3 ، القيمة الاحتمالية $P > 0.05$

تعدد الإشكال الوراثية لنظام مجموعة الدم ABO في مرضى ابيضاض الدم النقوي
 نصر فرحان محمد الله فرحان ، رشا حسن صدام السوداني

يشير الجدول (3) بأنه مقارنة تكرار مجموعة الدم ABO بين عينة مرضى ابيضاض الدم النقوي لنوع AML والعينة القياسية اتضح عدم وجود اختلاف معنوي بين العينتين المدروستين حيث يلاحظ وجود زيادة معنوية في تكرار الصنف A بنسبة (32.31%) في عينة المرضى مقارنة ب(22%) في العينة القياسية إما بالنسبة لتكرار الصنف B فقد بلغ (24.62%) والصنف AB (3.08%) والصنف O (40%) في مرضى ابيضاض الدم النقوي نوع AML بالمقارنة مع النسب في العينة القياسية حيث بلغت (25%) ل B و (7%) ل AB و (46%) ل صنف O .

جدول (3): مقارنة الأنماط المظهرية لمجموعة الدم ABO في مرضى ابيضاض الدم

النقوي لنوع AML والعينة القياسية.

النمط المظهري	A	B	AB	O	المجموع	العينات
العدد المشاهد	22	25	7	46	100	العينة القياسية (العدد=100)
العدد المتوقع	26.06	24.85	5.45	43.64	100	
النسبة المئوية%	22	25	7	46	100	
مربع كاي	0.63	0.001	0.44	0.13		
العدد المشاهد	21	16	2	26	65	العينة المرضية لابيضاض الدم نوع AML (العدد=65)
العدد المتوقع	16.94	16.15	4	28.36	65	
النسبة المئوية%	32.31	24.62	3.08	40	100	
مربع كاي	0.97	0.001	0.68	0.20		

مجموع مربع كاي = 3.052 ، مربع كاي الجدولية = 7.815

درجة الحرية = 3 ، القيمة الاحتمالية $P > 0.05$

يبين الجدول (4) المقارنة بين الاعداد المشاهدة والمتوقعة للأنماط المظهرية لمجموعة الدم ABO في كل من العينات المدروسة. وتبين عدم وجود فروق معنوية . من الملاحظ شيوع تكرار الطراز O في جميع عينات الدراسة المرضية والقياسية حيث كان تكرار المشاهد في العينة القياسية 0.46 في حين كان تكراره المشاهد في العينة المرضية الكلية 0.37 اما في النوعين CML و AML فكان تكراره 0.34 و 0.40 على التوالي وفيما يخص الطرازين A و B فقد ظهرت زياده طفيفة لتكرار المشاهد للطراز B مقارنة

تعدد الإشكال الوراثية لنظام مجموعة الدم ABO في مرضى ابيضاض الدم النقوي
نصر فرحان محمد الله فرحان ، رشا حسن صدام السوداني

بالطراز A في مرضى ابيضاض الدم لنوع CML ، بينما حصل العكس أي انخفض تكرار الطراز B مقارنة بتكرار الطراز A في مرضى ابيضاض الدم لنوع AML. لقد كان مجموع قيم مربع كاي المحسوبة لكل من العينات المدروسة اقل من القيمة الجدولية لدرجة حرية 2 وبذلك كانت قيم الاحتمالية اكبر من 0.05 أي عدم وجود اختلاف معنوي بين الاعداد المشاهدة والاعداد المتوقعة وفي كل من العينات المدروسة ، وبذلك لا يوجد انحراف عن قانون هاردي / واينبرج في تكرار هذه الاليلات .

الجدول (4) يبين كيفية استخراج التكرارات المتوقعة والاعداد المتوقعة للاتماط المظهرية لمجموعة الدم ABO

تكرار الاليل			$\sum x^2$	OO	AB	BB /BO	AA / AO	النمط الوراثي العينات	
r (i)	q (I ^B)	P(I ^A)							
0.668	0.175	0.157	0.632	46	7	25	22	العدد المشاهد	العيينة القياسية
				44.6	5.5	26.5	23.5	*العدد المتوقع	
				0.46	0.07	0.25	0.22	التكرار المشاهد	
				0.446	0.055	0.265	0.235	**التكرار المتوقع	
0.636	0.174	0.190	5.469	53	4	42	46	العدد المشاهد	العيينة المرضية لابيضاض الدم
				58.73	9.57	36.39	40.31	العدد المتوقع	
				0.366	0.027	0.290	0.317	التكرار المشاهد	
				0.405	0.066	0.251	0.278	التكرار المتوقع	
0.621	0.193	0.186	4.187	27	2	26	25	العدد المشاهد	العيينة لابيضاض الدم لنوع CML
				30.88	5.68	22.16	21.28	العدد المتوقع	
				0.338	0.025	0.325	0.313	التكرار المشاهد	
				0.386	0.071	0.277	0.266	التكرار المتوقع	
0.654	0.150	0.196	1.398	26	2	16	21	العدد المشاهد	العيينة لابيضاض الدم لنوع AML
				27.82	3.83	14.24	19.11	العدد المتوقع	
				0.400	0.031	0.246	0.323	التكرار المشاهد	
				0.428	0.059	0.219	0.294	التكرار المتوقع	

وذلك من التكرارات الجينية للعينات المدروسة حسب قانون هاردي/ واينبرج .

درجة الحرية = 2 ، قيمة الاحتمالية $P > 0.05$

*لقد استخراج العدد المتوقع من خلال ضرب التكرار المتوقع للتركيب الوراثية في عدد افراد العينة المرضية.

** لقد استخراج التكرار المتوقع للتركيب الوراثية من خلال استخدام قيم التكرارات الجينية ووفقا لقانون

هاردي / واينبرج فمثلا طراز الدم $p^2 + 2pr = A$

طراز الدم $q^2 + 2qr = B$

طراز الدم $r^2 = O$

طراز الدم $2pq = AB$

المناقشة:-

بينت هذه الدراسة والتي شملت على 145 مصابا بابيضاض الدم النقوي بنوعية المزمن والحاد ان العلاقة بين الأنماط المظهرية لمجموعة الدم ABO ومرضى ابيضاض الدم النقوي بنوعية المزمن والحاد هي غير معنوية مقارنة مع العينة القياسية، لذا فأن هذه الدراسة تتفق مع الدراسات السابقة التي اجراها كل من (17) و(18) حيث لم يجدوا دليل حول علاقة المرضى المصابين بابيضاض الدم مع مجموعة الدم ABO لعينة تتألف من 456 مريضا والذين يعانون من ابيضاض الدم بمختلف انواعه وعينة مكونة من 459 مريضا يعانون من سرطان الدم الحاد على التوالي . في حين ذكر (19) في دراسة تتضمن 450 مريضا مصابا بابيضاض الدم الحاد بأنه لا يوجد اختلاف معنوي في طرز مجموعة الدم ABO عند المقارنة مع العينة القياسية . لقد راجع (20) عدة بيانات منشورة سابقا واتضح بأنه لا توجد أي علاقة إحصائية بين مرضى ابيضاض الدم الحاد والمزمن وفصيلة الدم ABO ، واقترح ان فصيلة الدم A تبدو ذات اغلبيه هامة في حالات ابيضاض الدم. كذلك لم يتوصل (21) الى ملاحظة اختلافات معنوية في توزيع مجموعة الدم ABO لدى مرضى AML . اما في دراسة (22) فلم يلحظ وجود علاقة بين مجموعة الدم ABO مع ابيضاض الدم الحاد . لقد اشارت دراسة أجريت في الباكستان (23) والتي تضمنت على 60 مريضا مصابا بـ CML وجود ارتباط معنوي عالي بين CML وفصيلة الدم B و O ، بينما هناك انخفاض في عدد الافراد المصابين بـ CML والحاملين لفصيلة الدم A و AB .

ان حساب التكرارات الاليليه لمجموعة الدم ABO في مرضى ابيضاض الدم بنوعية المزمن والحاد والعينة القياسية ، اشارت الى ان تردد الاليل $r(i)$ بلغ (0.636) يليه تردد الاليل $p(I^A)$ (0.190) وتردد الاليل $q(I^B)$ (0.174) في مرضى ابيضاض الدم النقوي .ومن الملاحظ في هذه الدراسة نقصان تردد الاليل P في مرضى CML ، بينما يوجد نقصان في تردد الاليل q في مرضى AML . ان مثل هذه النتائج نقترح التأثير الوقائي لهذه الاليلات ضد تطور المرض. تتفق هذه النتيجة مع دراسة أجريت في العراق (24) حيث ان هناك انخفاض في تردد p لدى مرضى CML في حين ان هناك انخفاض في تردد q في مرضى AML . ونتيجة لذلك مازالت البحوث الاستراتيجية

تعدد الأشكال الوراثية لنظام مجموعة الدم ABO في مرضى ابيضاض الدم النقوي
نصر فرحان محمد الله فرحان ، رشا حسن صدام السوداني

مثمرة بالنسبة لنظام الدم ABO حيث يساهم في معرفة أسباب الأورام الخبيثة في الخلايا المكونة للدم ، خصوصا عند التقييم الذي يستند على التتميط الجزيئي الحديث لتعدد الاشكال الوراثية . هذا ما تم اقتراحه مؤخرا من قبل (25) الذي اثبت بان التتميط الوراثي الجزيئي لـ ABO في مرضى ابيضاض الدم يظهر اليلات مختلفة جديدة لـ ABO ، وتوضح تنوع هذه الاليلات في ابيضاض الدم وفي امراض أخرى مهمة وذلك لتحديد تأثير التغيرات في الاحماض الامينية و نشاط الانزيمات الناقلة لـ ABO (glycosyltransferases).

المصادر :-

- 1- Eastlund, T. (1998). The histo-blood group ABO system and tissue transplantation. Transfusion .VOL.38, PP.(975-88).
- 2- Whitlock, S. A. (2010) . Immunohematology for Medical Laboratory Technicians. Delmar, Cengage Learning: PP.(292).
- 3- Lalueza-Fox, C.; Gigli, E.; Rasilla, M. D.; Fortea, J.; Rosas, A.; Bertranpetit, J. and Krause, J. (2008).Genetic characterization of the ABO blood group in Neandertals. Bio. Med. Centr. Evol. Biol.,PP.(1-5).
- 4- Yang, N. and Boettcher, B. (1991). Conversion of the human blood group H antigen to A antigen *in vitro*. Immun. and Cell Biol., Vol. 69, PP.(111-118).
- 5- Prager, M. (2007). Molecular genetic blood group typing by the use of PCR-SSP technique. Transfusion; Vol. 47,PP.(54S-59S).
- 6- Yamamoto, F. (2004). Review : ABO blood group system – ABH oligosaccharide antigens, anti- A and anti- B, A and B glycosyltransferases , and ABO genes. Immunohematol, J. Blood Group Serol. and Educ., Vol.20, NO. 1,PP.(3 -22).
- 7- Kumar, N.; Kapoor, A.; Kalwar, A.; Narayan, S.; Singhal, M. K.; Kumar, A.; Mewara, A. and Bardia, M. R.(2014). Allele Frequency of ABO Blood Group Antigen and the Risk of Esophageal Cancer. Bio. Med. Res. Internat.,PP.(1-6)
- 8- Garratty, G(2005). Relation of blood groups for disease: do blood group antigens have abiological role. Rev. Med. Inst. Mex. Seguro. Soc.,Vol. 43, NO. 1, PP. (113-121).
- 9- Daniels, G. (2001). Blood Group Genetics.Nature Publishing Group.PP.(1-6).

- 10- Miller, K. B. and Daoust, P. R. (2000). Clinical manifestations of acute myeloid leukemia In : *Hematology Basic Principles and Practice* edited by R. Hoffman, E. J. Benz, S. J. Shattil, B. furie, H. J. Cohen, L. E. Silberstein and P. McGlave. 3rd ed . Churchill Livingstone, New York. pp.-999-1001.
- 11-Al hasnawi, S.M.; Al Mosawi, A.J. ;Al khzaie , A.; Unan, O.F.; Fadhil, H.M. and Sami, S. (2009). Cancer in Iraq: Distribution by primary tumor site.The New Iraqi Journal of Medicine . 5 (1): pp5-8.
- 12- Pinkel, D. (1999). Historical Perspective. IN: Pui, C. Childhood Leukemias . 1st ed. Cambridge University Press .UK. PP.3-18.
- 13- Hallböök, H. (2005). Acute Lymphoblastic Leukemia in Adult Patients. Studies of Prognostic Factors , Treatment Results and in vitro Cellular Drug Resistance. Acta Universitatis Upsaliensis . Digital Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations from the Facallty of medicine 30. pp54.
- 14- Asa,d, S.S.(2008). Serum Zinc in Iraqi Acute Leukemic Patients. Al- Kindy Col Med J; Vol .5 (1) pp :5-7.
- 15- Brecher, M. E. (2005). Technical manual, 15th edn. American Association of Blood Bank, US: 906 pp.
- 16- James, V. (2005) .Guidelines for the Blood Transfusion Services in the United Kingdom . 7th Edition . The Stationery Office. London. 339 PP.
- 17- Buckwalter, J. A.; Wohlwend, E. B.; Colter, D. C., Tildrick, R. T. and Knowler, L. A. (1956).ABO blood groups and disease. J. Am. M. Ass., 162: 1210-1215
- 18- Macmahon,B. and Folusiak,J.C.(1958). Leukemia and ABO Blood Group, pp.287-293
- 19- Steinberg, A. G. (1960). The genetics of acute leukemia in children .Cancer (Philad.), 13,985.
- 20- Shirley,R. and Desat,R.G. (1965).Association of Leukaemia and Blood Groups.J. med. Genet. 2,pp.189-191.
- 21- Vadivelu, M.K.; Damodaran, S.; Solomon, J. and Rajaseharan, A. (2004). Distribution of ABO blood groups in acute Leukemias and Lymphomas. Annals of Hematology .Springer-Verlag.P.1-11.
- 22- Ravarian, M. ;Sadeghian, M.H. ;Ebrahimzadeh, S. and Daneshvar, D.(2011).Frequency of ABO and Rh blood groups in patients with acute leukemia Journal of Gorgan University of Medical Sciences / 126,Vol. 13, No.1: 121-

تعدد الأشكال الوراثية لنظام مجموعة الدم ABO في مرضى ابيضاض الدم النقوي
نصر فرحان محمد الله فرحان ، رشاد حسن صدام السوداني

- 23- Shahzad, h.; Asad, M.J.; Masood, T.; Noor-ul-Amin, M.;Raja, A.M.; Ijaz, S. and Mahmood, R.T. .(2013) .Distribution of ABO Blood Groups and Rh Blood Factor in Chronic Myeloid Leukemia Patients . Journal of Public Health and Biological Sciences. Vol. 2, No. 2.: pp.197-200.
- 24- Adhiah, A.H. and Ali, E.N. (2012). Distribution of ABO Blood Groups in Iraqi Samples of Leukemia and Lymphomas. Irq. J. Canc. Med. Gent.Vol. 5,No.1: pp.16-21.
- 25- Novaretti, M.C.; Domingues, A.E.; Manhani, R.; Pinto, E.M.; Dorlhiac-Llacer,P.E. and Chamone, D.A. (2008). ABO genotyping in leukemia patients reveals new ABO variant alleles. Genet. Mol. Res., 7: pp.87-94.

Genetic Polymorphisms of ABO Blood Group system in Patients affected with Myeloid Leukemia.

Nasr F. Abdullah Farhan

**Department OF Biology / College of Education Ibn al-Haytham
Pure Sciences / University of Baghdad**

RASHA HASAN SADDAM AL-SUDANI

**Department OF Biology / College of Education Ibn al-Haytham
Pure Sciences / University of Baghdad**

Abstract

The ABO blood group system was typed in a sample consisted of 145 individuals affected with myeloid leukemia . this sample was divided into a group of 80 individuals affected with chronic myeloid leukemia (CML) and also into a group of 65 individuals affected with acute myeloid leukemia (AML), while the control sample was consisted of 100 individuals. The aim of the present study is to find if there is any association in frequency of phenotypic patterns of ABO and the ability of leukemia expression as compared with the control sample, also to determine the allele frequencies of the ABO in the samples studied. The results of the various comparisons between the patient samples and the control in phenotypic frequencies showed non-significant differences, also the results of the allele frequencies in the samples, which indicate that there is no deviation from the Hardy / Weinberg expected numbers.

Key Words:- chronic and acute Myeloid Leukemia , ABO blood group system, Allele frequencies, Genetic equilibrium.