دراسة المناطق بين الدلتاوات الإصبعية في أيدي ثلاثة أجيال متتالية في محافظة كربلاء

A study of Interdigital areas in palms of three generations respectively in Karbala province

أ.م. حيدر هاشم محمد علي الجبوري
قسم علوم الحياة/كلية العلوم/جامعة كربلاء

الخلاصة:
تمت دراسة المناطق بين الدلتاوات الإصبعية في أيدي ثلاثة أجيال متتالية في محافظة كربلاء، حيث اشتملت الدراسة على عينة مؤلفة من (300 شخص) قسمت كالتالي: 100 شخص من مواليد السبعينات، 100 شخص من مواليد الثمانينات و100 شخص من مواليد التسعينات (50 شخص لكل جنس). لمعرفة تأثير الهجرة من مختلف محافظات العراق إلى محافظة كربلاء. وقد وجدت اختلافات بين المتغايرات المختلفة للأيدي المتناظرة عند مقارنة العينات فيما بينها ولكل جنس على حدة، وكذلك عند مقارنة جنسي كل جيل، وكذلك عند مقارنة المتغايرات في اليد اليمنى مع مثيلاتها لليد اليسرى ولكل جيل ولكل جنس على حدة. حيث وصلت بعض هذه الاختلافات إلى المستوى الجوهري ولم تكن الأخرى كذلك عند استخدام اختبار t للمقارنة.أما فيما يخص لامتلاك اليد اليمنى لعدد خطوط أكبر من اليد اليسرى ولكل متغاير على حدة، كانت جميع النتائج تشير إلى انخفاض عدد الخطوط في اليد اليمنى مقارنة باليد اليسرى بالنسبة للمتغايرين a-b وb-c حيث كانت النسبة أقل من 50% (فيما عدا عينة ذكور الثمانينات بالنسبة للمتغاير b-c)، أما بالنسبة للمتغاير c- dفكان عدد الخطوط في اليد اليمنى أكبر من اليد اليسرى بنسبة كبيرة (أكثر من 50%) ولكافة العينات (فيما عدا عينة إناث التسعينات).

Abstract:
The Interdigital ridge counts areas in the palms of three generations in Karbala province were studied respectively . The study includes a sample consisting of (300 individuals) divided as follows: 100 individuals born during the 70s , 100 individual born during the 80s and 100 individuals born during the 90s (50 individuals for each sex) to know the effect of migration from different provinces in Iraq to Karbala city. Differences among various variables have been found when comparing samples of each sex , when comparing the sexes of each generation, when comparing the variables in the right hand with its counterparts in the left hand and for each generation and sex alone. Some of these differences have reached the significant level while the others have not when using t- test for comparison . As regards the possession of the right hand of more ridge counts than the left hand and for each variable alone, all the results referred to a decrease in the number of right hand ridge counts compared with the left hand for the two variables a-b, b-c where the rate was less than 50%(except for the 80s male sample for the variables b-c). As regards the variables c-d, the number of ridge counts in the right hand was higher than that of the left hand with a high percentage (more than 50%) and for all samples (except for the 70s female samples.

المقدمـــــــــــــــــــــــــــة:Introduction

أجريت دراستان سابقتان للخطوط الجلدية في محافظة كربلاء لمعرفة تأثير الهجرة (نتيجة الحروب التي مرّ بها العراق) من محافظات وسط وجنوب العراق إلى محافظة كربـــــــلاء وتأثيـــــــر ذلك على الخطوط الجلدية لسكان المحافظة، الدراسة الأولى حول الخطوط الجلدية فـــي البـنان (Al-Juboory, 2007 a)، والثانية حول الخطوط الرئيسية في راحة اليد (Al-Juboory,2007 b) وتأتي الدراسة الحالية لإضافة بيانات جديدة حول متغايرات مهمة توجد في راحة اليد إلى نتائج الدراستان السابقتان. حيث تجدر الإشارة إلى أن راحة اليد تحتوي على دلتا في قاعدة كل إصبع عدا الإبهام، تسمى دلتا a توجد في قاعدة السبابة ودلتا b توجد في قاعدة الوسطى ودلتا c توجد في قاعدة البنصر ودلتا d توجد في قاعدة الخنصر (Schaumann &Alter, 1976). والدلتا هي منطقة التقاء ثلاثة خطوط ، تنحصر بين كل دلتاوين متجاورين مجموعة من الخطوط الجلدية تشكل متغاير هي a-b،b-c و c-d، وعند غياب الدلتا c في راحة اليد يتشكل متغاير واحد بدلا عن المتغايرين b-c و

c-d هو المتغاير b-d. هناك آراء حول توارث هذه المتغايرات وعدد الجينات المسؤولة عنها، لذلك اختلفت وتنوعت الدراسات حولها، فمن الدراسات ماتناولت تأثير غياب الدلتا أو وجودها بشكل مضاعف على الأنماط المظهرية وعدد الخطوط الجلدية في نهايات الأصابع (Al-Juboory,2003,2008)، في حين ركزت دراسات أخرى على جعل هذه المتغايرات كسمة تشخيصية بين المجتمعات المختلفة (Karmakar, et al.,1996; Igbigbi & Msamati,1999; 2002; Reddy & Reddy,2006) ، كذلك ذهبت دراسات أخرى لإيجاد العلاقة بين مرض معين (خصوصا الوراثية منها) مع هذه المتغايرات (Al-Juboory, 2001, Rosa , *et al.*,2001; Tanboga, et al.,2001;Cvjeticanin &Polovina, 1999 ; Fananas, *et al.*, 1996) . لذلك تهدف الدراسة الحالية إلى معرفة مدى تأثير الجينات الداخلة إلى محافظة كربلاء (من محافظات وسط وجنوب العراق) على التوزيع الطبيعي للمتغايرات الموجودة في راحة اليد ، وكذلك لمعرفة قابلية المجتمع الكربلائي على تخفيف أثر تلك الجينات جيلاً بعد آخر ، وأي جنس تأثر بصورة أكبر من الأخر ، حيث تشير الدراسات إلى إن هناك اختلاف في شدة التأثر بالعوامل الوراثية والبيئة بين الذكور والإناث (Arrieta, *et al.*, 1992).

الأفراد وطرق العمل :-

جمعت عينات الدراسة الحالية من بعض المدارس في محافظة كربلاء ومن كليات جامعة كربلاء، حيث كان حجم العينة (300 شخص)، قسمت كالتالي::-

100 شخص من مواليد 1970 – 1975

100 شخص من مواليد 1980 – 1985

100 شخص من مواليد 1990 – 1995 .(50 شخص لكل جنس) من المسلمين العراقيين ذوي القومية العربية، حيث كان الانحدار الجغرافي لعينة السبعينات من محافظة كربلاء فقط، بينما كان الانحدار الجغرافي لعينتي الثمانينات والتسعينات من محافظات وسط وجنوب العراق (والمستوطنين في محافظة كربلاء بشكل دائم) بالإضافة إلى محافظة كربلاء (تمت عملية جمع كافة العينات بشكل عشوائي). تمت عملية جمع طبعات راحة الكف باستخدام طريقة التحبير Ink method (Schaumann &Alter,1976)، وتم حساب الخطوط بين الدلتاوات الإصبعية باستخدام طريقة Fang (1950) وPons (1964) حيث تتشكل ثلاث متغايرات بين الدلتاوات المتجاورة هي a-b ,b-c وc-d حسب الترتيب.

النتائج والمناقشة:-

I- التحليل الكمي للخطوط الجلدية بين الدلتاوات الإصبعية -Quantitative analysis of Interdigital ridge counts

الجدول(1) يبين متوسط عدد الخطوط الجلدية للمناطق بين الدلتاوات الإصبعية مع الخطأ القياسي والانحراف القياسي ومعامل التباين في راحة يد عينات الإناث المدروسة. لقد كانت نتيجة امتلاك أكبر متوسط لعدد الخطوط بالنسبة للمتغايرات المدروسة ولكلتا اليدين ولكافة العينات كالتالي:b-c < c-d < a-b وهذه النتيجة تتوافق مع ماتوصل إليه (Al-Juboory,2001) ولكافة العينات المدروسة(المرضية والطبيعية)، وقد يعود السبب في ذلك إلى بعد المسافة بين الدلتا a والدلتا b ، كذلك بين الدلتا c والدلتا d مقارنة بالمسافة بين الدلتا b والدلتا c .كذلك وجد أن عينة إناث السبعينات تحمل لأقل متوسط لعدد الخطوط ولكافة المتغايرات (a-b, b-c , c-d , المجموع لكل يد والمجموع الكلي)ولكلتا اليدين مقارنة بمثيلاتها لعينتي إناث الثمانينات والتسعينات، وهذه النتيجة تشير إلى أن هناك جينات إضافية دخلت إلى مجتمع كربلاء في فترتي الثمانينات والتسعينات تراكمية التأثير مما أدى إلى زيادة عدد الخطوط في كل المتغايرات السابقة الذكر. لذلك نلاحظ أن هناك ستة مقارنات وصلت إلى المستوى الجوهري عند إجراء المقارنات باستخدام اختبار t بين العينات المدروسة (بالنسبة لكل متغاير ولكل يد)(جدول 3). أما فيما يخص معامل التباين فقد امتلك المتغاير b-c لأعلى معامل تباين في كلتا اليدين ولجميع العينات المدروسة (فيما عدا عينة إناث السبعينات حيث كان أعلى معامل تباين في اليد اليسرى هو للمتغاير c-d وبفارق ضئيل عن المتغاير b-c) وهذه النتيجة كانت مماثلة لما توصل إليه Al-Juboory (2001) وقد يعود السبب في ذلك إلى غياب الدلتا c في بعض العينات ولقرب المسافة بين الدلتاوين b وc مقارنة بالمسافة الأخرى وكما تم توضيح ذلك سابقا. أما الجدول (2) فيخص متوسط عدد الخطوط للمناطق بين الدلتاوات الإصبعية مع الخطأ القياسي والانحراف القياسي ومعامل التباين لعينات الذكور المدروسة. لقد كانت النتيجة مشابهة لما تم إيجاده بالنسبة لعينات الإناث في امتلاك أكبر متوسط لعدد الخطوط وكالتالي : b-c < c-d < a-b وهذه النتيجة كانت مشابهة أيضا لنتيجة كلا من (Al-Juboory,2001; Karmakar ,et al.,1996). لقد تباينت المتغايرات المختلفة في أيدي عينة ذكور السبعينات بامتلاكها لمتوسط عدد خطوط أكبر أو أقل مقارنة بمثيلاتها في العينات الأخرى، وعموما لم تكن تلك الاختلافات مؤثرة حيث وصلت مقارنة واحدة فقط إلى المستوى الجوهري (جدول 3)، وقد يعود السبب في ذلك إلى بقاء العنصر الأنثوي واستقراره في محافظة كربلاء نتيجة لحالات الزواج وعودة الذكور إلى محافظاتهم بسبب عودة الحياة الطبيعية في مناطقهم بعد انتهاء الحروب.كذلك كانت النتيجة مماثلة لما وجد في عينات الإناث

بالنسبة لمعامل التباين، حيث امتلك المتغاير b-c لأعلى معامل تباين لكلتا اليدين ولكافة العينات المدروسة (فيما عدا امتلاك المتغاير c-d لليد اليسرى لعينة ذكور التسعينات لأعلى معامل تباين 25.33%) وقد يعود السبب في ذلك إلى كثرة غياب الدلتا c في اليد اليسرى لهذه العينة حيث بلغت النسبة 12% (Al-Juboory,2007 b). وقد أجريت مقارنة بواسطة اختبار t بين المتغايرات المتماثلة في الأيدي المتماثلة بين جنسي كل جيل ، من الملاحظ أن المقارنات التي وصلت إلى المستوى الجوهري كانت بين جنسي جيل السبعينات ، حيث وصلت ستة مقارنات مختلفة إلى المستوى الجوهري ، في حين لم تصل الفروقات إلى المستوى الجوهري عند المقارنة بين جنسي الثمانينات ، ووصلت مقارنة واحدة إلى المستوى الجوهري عند المقارنة بين جنسي التسعينات (جدول 3)، وقد يعود السبب في ذلك إلى التوزيع الطبيعي للمجتمع الأصلي قبل حدوث الهجرة مما أدى إلى ظهور الاختلافات بين الجنسين، لكن بعد حصول الهجرة دخلت جينات جديدة إلى المجتمع الأصلي مما أدى إلى تغيير التكرارات لمتوسط عدد الخطوط للمتغايرات المختلفة وهذا ما أيدته دراسات سابقة والتي أشارت إلى وجود اختلافات بين الجنسين (Acree,1999; Al-Juboory,2001; Igbigbi & Msamati,1999; Reddy & Reddy,2006)

جدول (1) يبين المتوسط مع الخطأ القياسي والانحراف القياسي ومعامل التباين لعينات الإناث المدروسة.

اليد	المتغاير	عينة إناث السبعينات			عينة إناث الثمانينات			عينة إناث التسعينات		
		المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	معامل التباين %	المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	معامل التباين %	المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	معامل التباين %
اليمنى	a-b	0.839 ± 37.32	5.93	15.89	0.877 ± 39.28	6.204	15.79	0.764 ± 41.08	5.405	13.16
	b-c	1.149 ± 26.16	7.622	29.14	0.899 ± 28.52	5.824	20.42	0.888 ± 27.74	5.471	19.72
	c-d	0.466 ± 36.41	3.09	8.49	0.823 ± 36.62	5.333	14.56	0.65 ± 36.53	4.005	10.96
	المجموع	1.735 ± 95.92	12.269	12.79	2.381 ± 100.64	16.837	16.73	1.804 ± 100.32	12.757	12.72
اليسرى	a-b	0.631 ± 39.28	4.459	11.5	0.833 ± 40.0	5.89	14.73	0.886 ± 42.6	6.266	14.71
	b-c	0.594 ± 24.57	4.031	16.41	1.085 ± 26.0	7.033	27.05	1.045 ± 27.7	6.611	23.87
	c-d	0.844 ± 34.3	5.723	16.69	1.012 ± 35.38	7.153	20.22	0.741 ± 36.6	4.689	12.81
	المجموع	1.499 ± 97.28	10.597	10.89	2.295 ± 99.12	16.231	16.38	2.334 ± 102.76	16.505	16.06
المجموع الكلي		2.803 ± 192.48	19.818	10.3	4.577 ± 199.36	32.364	16.23	3.804 ± 202.68	26.895	13.27

جدول (2) يبين المتوسط مع الخطأ القياسي والانحراف القياسي ومعامل التباين لعينات الذكور المدروسة.

اليد	المتغاير	عينة ذكور السبعينات			عينة ذكور الثمانينات			عينة ذكور التسعينات		
		المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	معامل التباين %	المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	معامل التباين %	المتوسط ± الخطأ القياسي	الانحراف المعياري	معامل التباين %
اليمنى	a-b	1.036 ± 41.44	7.329	17.69	0.506 ± 39.48	3.581	9.07	0.9 ± 39.64	6.375	16.11
	b-c	0.947 ± 26.91	6.28	23.34	0.93 ± 28.29	6.441	22.77	1.17 ± 28.56	8.276	28.98
	c-d	0.931 ± 38.18	6.173	16.17	0.83 ± 37.29	5.75	15.42	1.465 ± 39.16	10.356	26.45
	المجموع	2.201 ± 104.36	15.562	14.91	1.623 ± 105.44	11.479	10.89	2.823 ± 107.36	19.963	18.59
اليسرى	a-b	0.631 ± 41.72	4.691	11.24	0.592 ± 41.16	4.186	10.17	1.218 ± 43.84	8.613	19.65
	b-c	0.85 ± 27.33	5.89	21.55	0.86 ± 27.7	5.83	21.05	0.896 ± 28.48	6.338	22.25
	c-d	0.976 ± 35.13	6.762	19.25	0.743 ± 35.09	5.041	14.37	1.26 ± 35.16	8.906	25.33
	المجموع	1.722 ± 103.72	12.177	11.74	1.948 ± 101.88	13.772	13.52	2.528 ± 107.36	17.875	16.65
المجموع الكلي		3.765 ± 208.08	26.622	12.79	3.28 ± 207.8	23.194	11.16	5.293 ± 214.72	37.427	17.43

كذلك أجريت مقارنة بواسطة اختبار t بين المتغايرات المتماثلة في اليد اليسرى مع اليمنى ولكل عينة ولكل جنس على حدة ، حيث وصلت مقارنة واحدة إلى المستوى الجوهري بالنسبة للمتغاير a-b ، وأربع مقارنات وصلت إلى المستوى الجوهري بالنسبة للمتغاير c-d وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة سابقة والتي تؤيد بأن كثافة الخطوط تختلف بين اليدين اليسرى واليمنى (Reddy &Reddy , 2006) .

جدول (3) يبين قيم اختبار t بين المتغايرات المتماثلة لمختلف المقارنات بين العينات المدروسة والتي وصلت إلى المستوى الجوهري.

	اليد	العينة	t	الاحتمالية
1- a-b	اليسرى	ذكور 80 مع ذكور 90	1.98	0.05
2- a-b	اليمنى	إناث 70 مع إناث 90	3.313	0.01
3- a-b	اليسرى	إناث 70 مع إناث 90	3.051	0.01
4- b-c	اليسرى	إناث 70 مع إناث 90	2.608	0.025
5- c-d	اليسرى	إناث 70 مع إناث 90	2.044	0.025
6- المجموع	كلاهما	إناث 70 مع إناث 90	2.159	0.025
7- a-b	اليسرى	إناث 80 مع إناث 90	2.138	0.025
		مقارنة بين الجنسين		
8- a-b	اليمنى	ذكور 70 مع إناث 70	3.091	0.01
9- المجموع	اليمنى	ذكور 70 مع إناث 70	3.236	0.01
10- a-b	اليسرى	ذكور 70 مع إناث 70	2.667	0.01
11- b-c	اليسرى	ذكور 70 مع إناث 70	2.669	0.01
12- المجموع	اليسرى	ذكور 70 مع إناث 70	2.821	0.01
13- المجموع	كلاهما	ذكور 70 مع إناث 70	3.323	0.01
14- المجموع	اليمنى	ذكور 90 مع إناث 90	2.101	0.05
		مقارنة بين الأيدي		
15-a-b	يسار مع يمين	ذكور 90	2.774	0.01
16- c-d	يسار مع يمين	ذكور 90	2.09	0.05
17- c-d	يسار مع يمين	ذكور 90	2.266	0.05
18- c-d	يسار مع يمين	ذكور 80	1.98	0.05
19- c-d	يسار مع يمين	إناث 70	2.184	0.05

II-كثافة الخطوط في اليدين اليمنى واليسرى Intensity of Ridge-Count in the Right and Left Palms

الجدول رقم (4) يبين امتلاك اليد اليمنى لعدد خطوط أكبر أو يساوي أو أقل من اليد اليسرى لكل متغاير ولكافة العينات المدروسة . من الملاحظ امتلاك اليد اليمنى لمتوسط عدد خطوط اقل من اليد اليسرى بالنسبة للمتغايرين a-b و b-c بنسبة أكثر من 48 % ولكافة العينات المدروسة (فيما عدا المتغاير b-c لعينة ذكور الثمانينات حيث كانت النسبة تساوي 42 %) . لكن كانت النتيجة مختلفة بالنسبة للمتغاير c-d حيث امتلكت اليد اليمنى لمتوسط عدد خطوط أكبر من اليد اليسرى وبنسبة تتجاوز الـ 50 % (فيما عدا عينة إناث التسعينات حيث كانت النسبة تساوي 34 %)، وهذه النتيجة تشير إلى إن الجينات المسؤولة عن إظهار هذه المتغايرات في اليدين اليمنى واليسرى تعمل بشكل منفصل أو إنها تتداخل مع عمل جينات أخرى ، وهذه النتيجة تتفق مع ماتوصل إليه (Arrieta, et al ., 1992 ; Al-Juboory ,2001; Chandrasckhar & Reddy ,2006) Reddy , 2006 ;Reddy

من الملاحظ من كافة النتائج أعلاه أن تأثير الهجرة كان واضحاً في إدخال جينات جديدة أو المساعدة في زيادة أو قلة تكرار جينات كانت موجودة أصلاً في المجتمع الكربلائي ، وأن هذا التأثير بدا واضحاً بالنسبة لعينات الإناث حيث وصلت معظم الفروقات إلى المستوى الجوهري ، ولم تكن هذه الفروقات جوهرية بالنسبة لعينات الذكور وقد يعود السبب في ذلك إلى تأثر هذه المتغايرات بالهرمونات الجنسية الذكرية أو أن بعض جيناتها تحمل على كروموسوم الجنس (Al-Juboory , 2007

(a ; 2007 b) . كذلك وجد أن هناك فروق جوهرية عند مقارنة المتغايرات المختلفة بين جنسي جيل السبعينات ، ولم تصل الاختلافات إلى المستوى الجوهري بالنسبة لجنسي جيل الثمانينات والتسعينات ، وهذا يشير إلى أن الاختلافات في الخطوط الجلدية بين الجنسين موجودة في الحالة الطبيعية ولكن عند تأثر هذه الخطوط بالهجرة أو بحالة مرضية فان التوازن الطبيعي يختل مما يؤدي إلى عدم وضوح الفروقات بشكل جلي (Al-Juboory, 2001 ; Baca, *et al.*, 2001). وأخيرا تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة في أن للهجرة الأثر الكبير في تغيير ملامح الخطوط الجلدية لسكان منطقة ما (Al-Juboory , 2007 a ; 2007 b ; Reddy & Chopra, 1999 ; Baca, *et al* ., 2001) خصوصاً إذا كانت من مناطق مختلفة تتصف كلاً منها بملامح معينة للخطوط الجلدية (Abdullah, *et al.*, 1991) وبعدد كبير .

جدول (4) امتلاك اليد اليمنى لعدد خطوط اكبر أو يساوي أو اقل من اليد اليسرى لكل متغاير ولكافة العينات المدروسة .

العينات	المتغايرات	R> L		R=L		R<L	
		عدد	%	عدد	%	عدد	%
عينة إناث السبعينات	a-b	20	40.0	1	2.0	29	58.0
	b-c	20	40.0	1	2.0	29	58.0
	c-d	28	56.0	1	2.0	21	42.0
عينة إناث الثمانينات	a-b	22	44.0	1	2.0	27	54.0
	b-c	24	48.0	1	2.0	25	50.0
	c-d	25	50.0	0	0.0	25	50.0
عينة إناث التسعينات	a-b	24	28.0	1	2.0	25	50.0
	b-c	20	40.0	1	2.0	29	58.0
	c-d	17	34.0	0	0.0	33	66.0
عينة ذكور السبعينات	a-b	22	44.0	2	4.0	26	52.0
	b-c	22	44.0	4	8.0	24	48.0
	c-d	31	62.0	1	2.0	18	36.0
عينة ذكور الثمانينات	a-b	14	28.0	1	2.0	35	70.0
	b-c	26	52.0	3	6.0	21	42.0
	c-d	31	62.0	2	4.0	17	34.0
عينة ذكور التسعينات	a-b	16	32.0	0	0.0	34	68.0
	b-c	24	48.0	2	4.0	24	48.0
	c-d	30	60.0	1	2.0	19	38.0

References :

-Abdullah , N.F ; Jawad , A.M. and Al-Mashhadani , A.N. (1991) . Regional variation in finger dermatoglyphics of the Iraqis . In *dermatoglyphics today* . By Reddy , S.B. and Sakar, -B.N. Published by Indian Institute of Biosocial research and development . Calcutta. pp.276-281 .

-Acree , M.A. (1999) . Is there a gender difference in fingerprint ridge density? *Forensic. Sci .Int*. **102**(1): 35-44.

-Al-Juboory, H.H.M.A (2001). A study of Interdigital area in Diabetes mellitus patients. *Babylon, Univ. J.* **6**(3):720-24.

-Al-Juboory, H.H.M.A (2003). The relationship between IV pattern (Ring) and the absence of (c) triradius. *Karbala Univ. J.* **4**(1): 59-66.

-Al-Juboory, H.H.M.A (2007a). A study of finger-tip dermatoglyphics to the three generations respectively in Karbala province. (In press).

-Al-Juboory, H.H.M.A (2007b). Mainline terminations in palm of three generations in Karbala province. *Karbala Univ. J.* **5**(4):546-554.

-Al-Juboory, H.H.M.A (2008). The relationship between the presence of triradius (a) and triradius (d) doubly with the pattern of the special finger. *Anthropologist*, **10**(2):167-170.

-Arrieta, M.I.; Criado, B.; Hauspie, R.; Martinez, B.; Lobato, N. and Lostao, C.M. (1992). Effects of genetic and environmental factors on the a-b, b-c and c-d interdigital ridge counts. Hereditas (Lund). **117**(2):189-194.
-Baca,O.; Del-Valle-Mendoza,L. and Guerrero,N.(2001). Dermatoglyphics of a high altitude Peruvian population and interpopulation comparisons. *High.Alt.Med.Biol*.**2**(1):31-40.
-Chandrasckhar Reddy, B.K. (2006). Quantitative dermatoglyphics variation among five Reddi populations of Southern Andhra Pradesh. *Anthropologist*, **8**(4):231-236.
-Cvjeticanin, M. and Polovian, A. (1999). Quantitative analysis of digitopalmar dermatoglyphics in male children with central nervous system lesion by quantification of clinical parameters of locomotor disorder. *Acta. Med. Croatica*. **53**(1):5-10.
Fananas, L.; Van-Os, J.; Hoyos, C.; McGrath, J.; Mellor, C.S. and Murray, R.(1996).
-Dermatoglyphics a-b ridge count as a possible marker for developmental disturbance in chizophrenia: replication in two samples. *Schizoph. Res*. **20**(3):307-14.
-Fang, T.C. (1950). The third interdigital pattern on the palms of the general British population, mongoloid and non-mongoloid mental-defectiveness. *J. Ment. Sci*. **96**:780.
-Igbigbi, P.S. and Msamati, B.C. (1999). Palmar and digital dermatoglyphics patterns in Malawian subjects. *Est. Afr. Med. J*. **76** (12):668-71.
-Igbigbi, P.S. and Msamati, B.C. (2002). Palmar and digital dermatoglyphics of indigenous black Zimbabweans. *Med. Sci. Monit*. **8**(11):CR 757-61.
-Karmakar, B.; Vasu, T.S.; Malhotra, K.C. and Bhanu, B.V. (1996). Variation in palmar interdigital ridge-counts among the 20 Dhangar castes of Maharashtra, India. *Anthropol- Anz*. **54**(3): 239-53.
-Pons, J.C. (1964). Genetics of a-b ridge count on the human palm. *Ann. Hum. Genet*. **27**:273.Reddy, B.K.C. and Reddy, K.S.N. (2006). A study of Palmar dermatoglyphics among Sugalis, a tribal population of Andhra Pradesh. *Anthropologist*, **8**(1):21-24.
-Reddy, B.M. and Chopra, V.P. (1999). Biological affinities between migrant and parental populations of fishermen on the east coast of India. *Hum. Biol*. **71**(5):803-22.
-Rosa, A.; Gutierres, B.; Guerra, A.; Arias, B. and Fananas, L. (2001). Dermatoglyphics and abnormal palmar flexion creases as markers of early prenatal stress in children with idiopathic intellectual disability. *J. Intellect. Disabil. Res*. **45**(Pt 5) :416-23.
-Schaumann, B. and Alter, M. (1976). *Dermatoglyphics in Medical Disorder*. Springer verlag. New York.
-Tanboga, I.; Kargul, B.; Ergeneli, S.; Aydin, M.Y. and Atasu, M. (2001). Clinical features of incontinentia pigmenti with emphasis on dermatoglyphics finding. *J. Clin. Pediatr.. Dent*. **25**(2):161-5.