

استفاده از خطوط آثار انگشت در تعیین جنسیت

- دکتر علی احمدی
- متخصص پزشکی قانونی



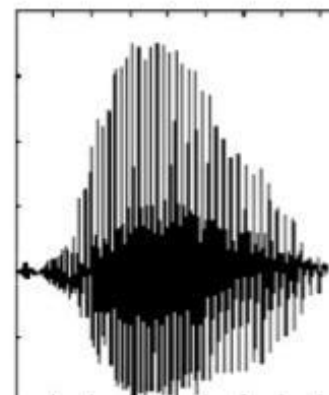
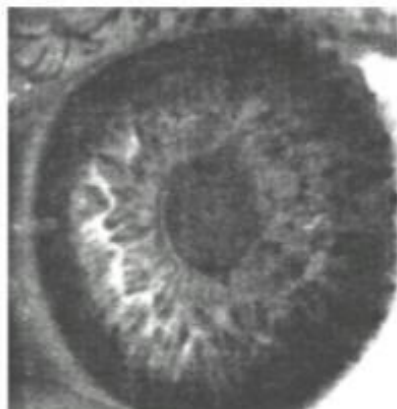
face



signature



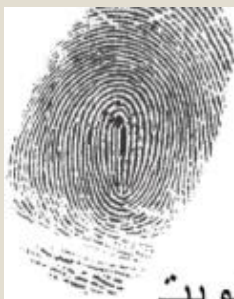
fingerprint





اهمیت و بیان مسئله

- تعیین جنسیت به خصوص در اجساد مثله شده
- انگشت نگاری به مراتب اسانتر و ارزانتر از روشهایی همچون بررسی DNA است
- تعیین جنسیت اجساد در سوانح ترافیکی (به خصوص سوانح هوایی)



تاریخچه انگشت نگاری

- چینی ها اولین قومی بودند که از آثار انگشت جهت تشخیص هویت استفاده نموده اند
- قدیمی ترین نمونه ای که از اسناد چینی بدست آمده عبارتست از « مبحث بررسی صحنه جنایت که در حدود 206-221 سال قبل از میلاد بوده است و شامل توضیحاتی در رابطه با **استفاده از آثار دست** به عنوان يك شاهد برای کشف جرم میباشد





مداركي نيز نشان مي دهد كه در هند
هم اسناد دارای اثر انگشت به شكلي
رایج بوده است . در سال 1637
میلادی نیروهای شاه جهان و عدیل
خان تحت فرمان خان زمان بهادر به
کمپ شاهوجي بوسل حمله کردند و
آنها را وادار به تسلیم نمودند

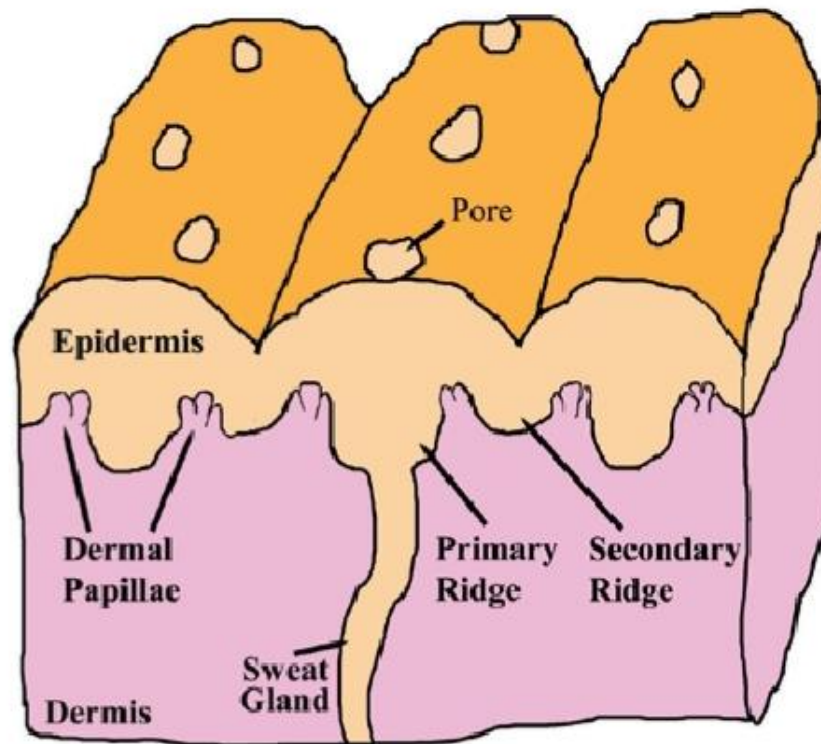


...
...
...
...
...
...
...
...
...
...



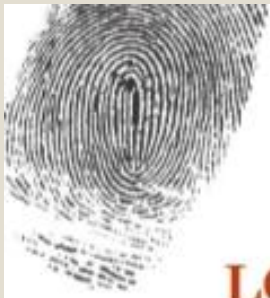
○ سرفرانسیس گالتون در سال 1885 در مورد آثار انگشت مطالعاتی را انجام داد. او اولین کسی بود که دائمی بودن و منحصر به فرد بودن الگوی آثار انگشت را مطرح نمود. همچنین او اولین کسی بود که مینوت ها را شناسایی نمود





شکل 3) ساختمان پوست زبر چین دار

الگوهاي اثر انگشت



LOOP

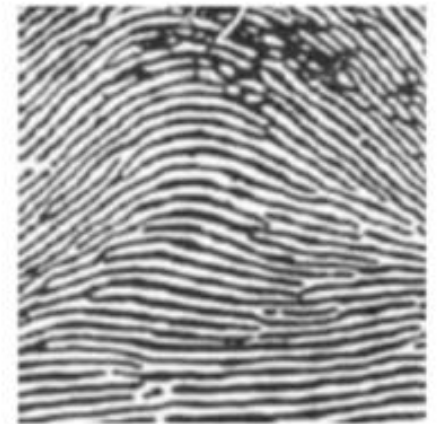
About 65%

WHORL

About 30%

ARCH

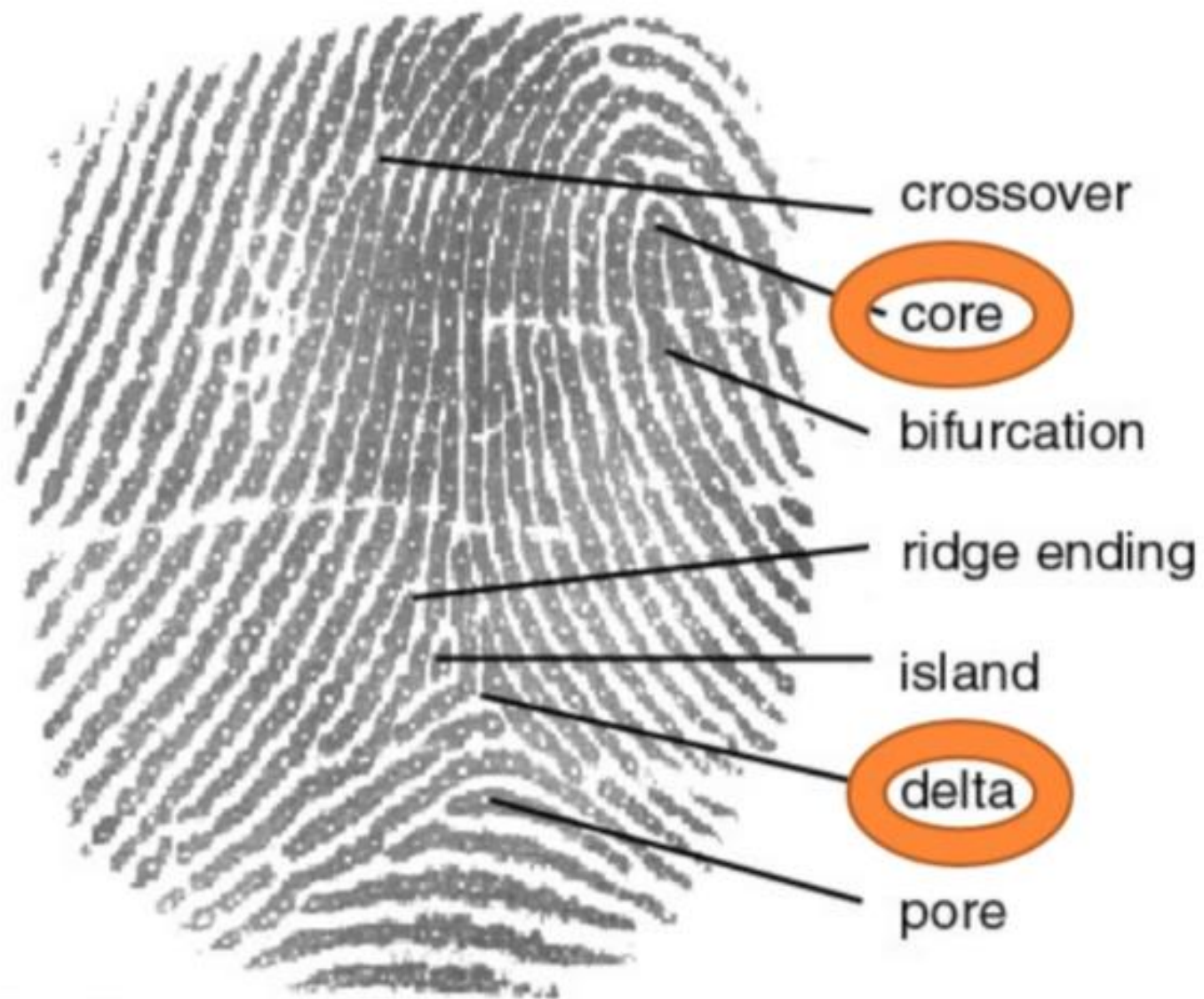
About 5%



براساس موارد فوق الذکر و آنچه بیش از این گفته شد آثار انگشت هر شخص منحصر به فرد بوده و با تغییر سن تغییر نمی کند. در واقع چون تشکیل الگوهای اثر انگشت و نیز تعداد خطوط آن و مینوت ها مربوط به وقایع تکثیر سلولي جنيني و تشکیل ستیغ های پوستی است که در همان زمان خاتمه یافته است. لذا این خصوصیات آثار انگشت در طول دوره زندگی ثابت می مانند و بعنوان معیاری برای تشخیص هویت بکار میرود.

تشکیل مینوت ها

مینوت ها نقاطی هستند که جزء خصوصیات منحصر به فرد هر اثر انگشت می باشند . تئوری های مختلفی برای تشکیل است نقاط مطرح گردیده است . این نقاط شامل انواع مختلفی از تقاطع های پوستی است که هر کدام نام ویژه ای داشته و از نظر تطبیق اهمیت دارد.



شمارش خطوط اثر انگشت





VOLAR PAD

- در هفته پنجم و ششم دست نمایی مسطح و Paddlike دارد و برجستگی های کوچکی که منشأ انگشتان دست در آن نمایان می شود . از هفته ششم و هفتم این برجستگی ها دارای عضله ، غضروف و استخوان می شود
- از هفته 7 و 8 انگشتان دست از هم جدا شده و استخوانی می شوند . در هفته هشتم مفاصل انگشتان شکل می گیرد و شکل دست مانند دست نوزاد است

تشکیل برجستگی های اولیه پوست

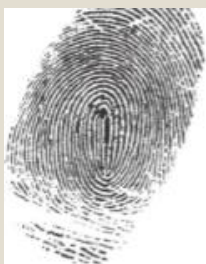
در هفته دهم جنینی سلولهای لایه بازال سریعاً تکثیر می یابند همزمان با این اتفاق فرو رفتگی های سطحی در قسمت زیرین اپیدرم رخ می دهد و متعاقب آن برجستگی های اولیه پوستی شکل می گیرد (شکل 10) (18)



VOLAR PAD

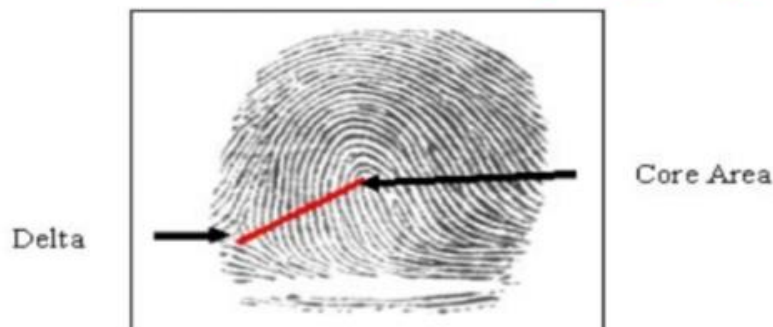
- **تورم گذرای کف دست و پاست** که ابتداءً در بین انگشتان و **در هفته ششم** دیده می شود که بتدریج در ناحیه تنار و هیپو تنار گسترش می یابد . در هفته هفتم و هشتم به سمت انگشتان گسترش می یابد. در هفته نهم و دهم رشد سریعی دارد و اشکال مختلفی را ایجاد می کند .
- **در هفته 8 تا 10 جنینی شست دچار چرخش** می شود. در نتیجه رشد volar pad به نواحی مختلف دست ناحیه مرکزی آن فرو رفته می شود که از آن بعنوان پسرفت (**regression**) نام برده می شود





تعداد خطوط اثر انگشت (وقایع زمانی)

- **پسرفت زود هنگام** بالشتك باعث مي شود كه در زمان شروع تشكيل ستيغ هاي اوليه بالشتك كوچك باشد و تعداد **خطوط كم تري** ايجاد گردد.
- بر عكس **پسرفت دير هنگام** بالشتك ها به اين معنا است كه در هنگام تشكيل ستيغ هاي اوليه پوستي با بالشتكهاي بزرگ تري مواجهيم و تعداد **خطوط پوستي بيشتري** خواهد شد

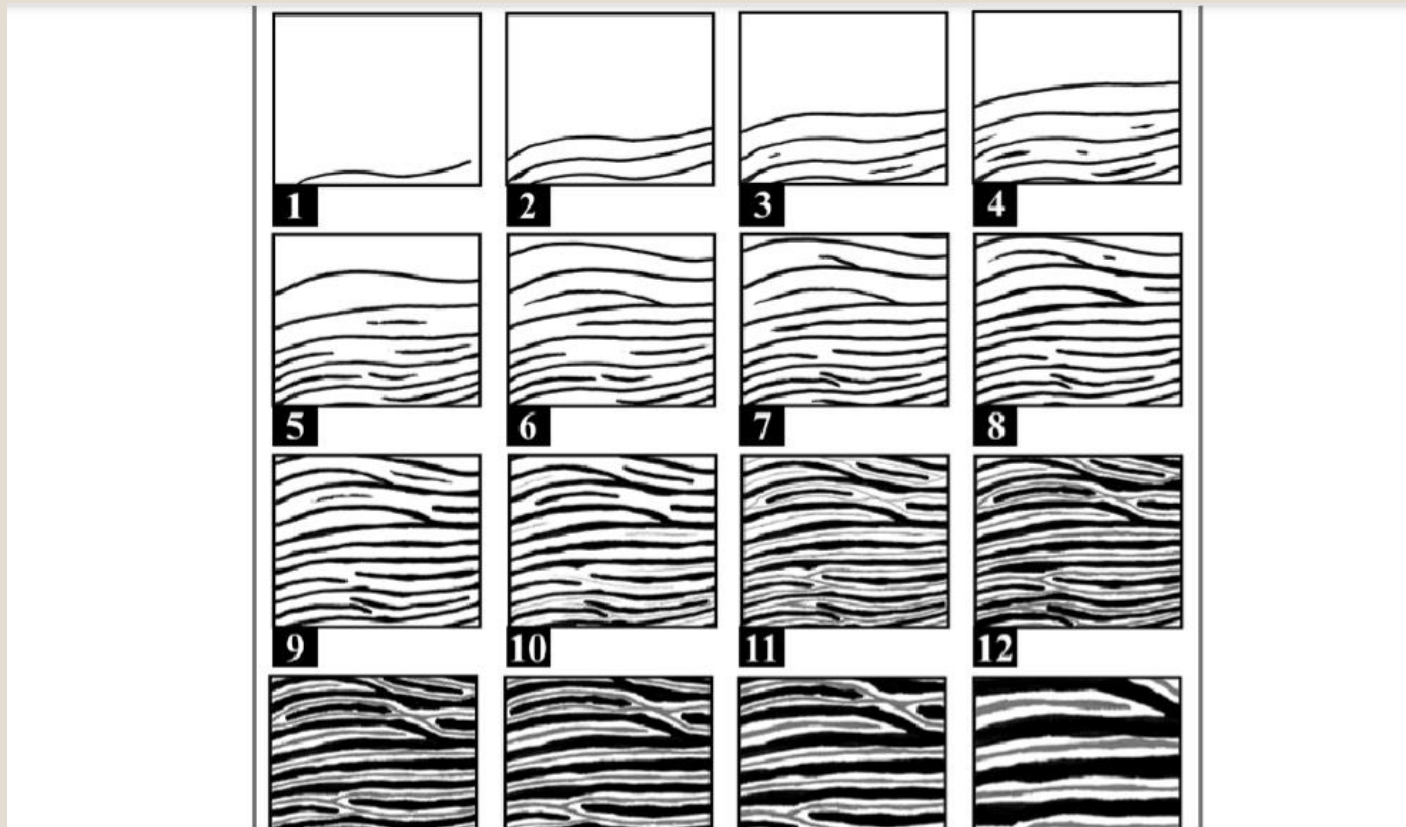


خطوط برجسته ثانویه



- در هفته پانزدهم خطوط اولیه پوستی در دو جهت رشد می کنند گروهی به سمت غدد عرق در عمق نفوذ می کنند و گروهی به سمت سطح پوست شروع به تکثیر می کنند. در هفته 15 تا 17 برجستگی های ثانویه پوستی در بین برجستگی های اولیه پوست ظاهر می شوند
- همزمان با تکمیل خطوط ثانویه **شیارهایی** در سطح پوست ظاهر می شود و نمایی اثر انگشت شکل می گیرد.







تشکیل الگوهای اثر انگشت (ارتفاع بالشتک ها)

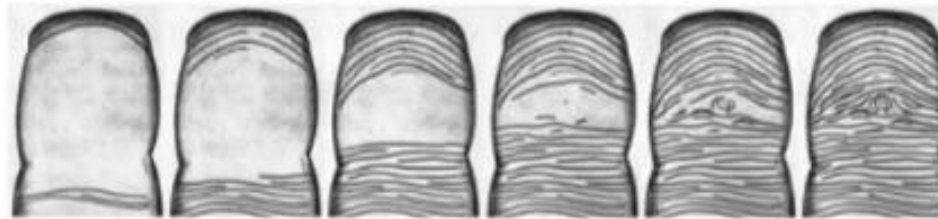
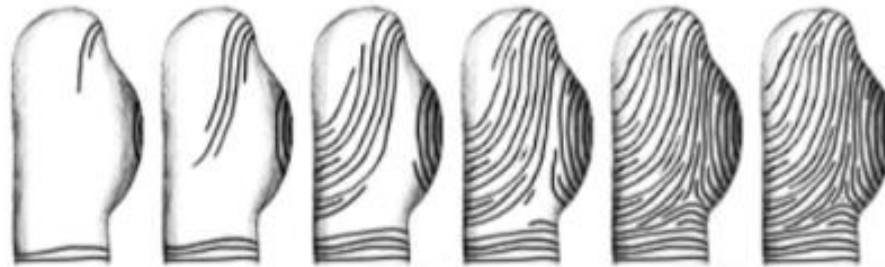
- اندازه بالشتک ها بخصوص ارتفاع آنها در زمان تشکیل ستیغ های اولیه پوستی در تعداد چین های پوستی قرار گرفته در بین نقطه مرکزی و نقطه دلتا تاثیر می گذارد
- چین هایی که بر روی یک بالشتک برجسته و بلند تشکیل می شوند یک الگوی Whorl با شمارش بالا خواهند داشت .
- چین هایی که در انگشتان با بالشتک های کوچک یا بدون بالشتک ایجاد می شوند الگوی Arch یا الگوی کم تعداد پیدا می کند



تشکیل الگوهای اثر انگشت (تقارن بالشتک ها)

○ اگر رشد هر بالشتک و اجزاء دیگر انگشت در زمان تشکیل ستیغ های اولیه پوست حالت متقارن داشته باشد يك شكل متقارن مثل Arch یا Whorl پدید می آید

○ بالشتک های نامتقارن باعث ایجاد الگوی لوپ



چرا جنسیت؟

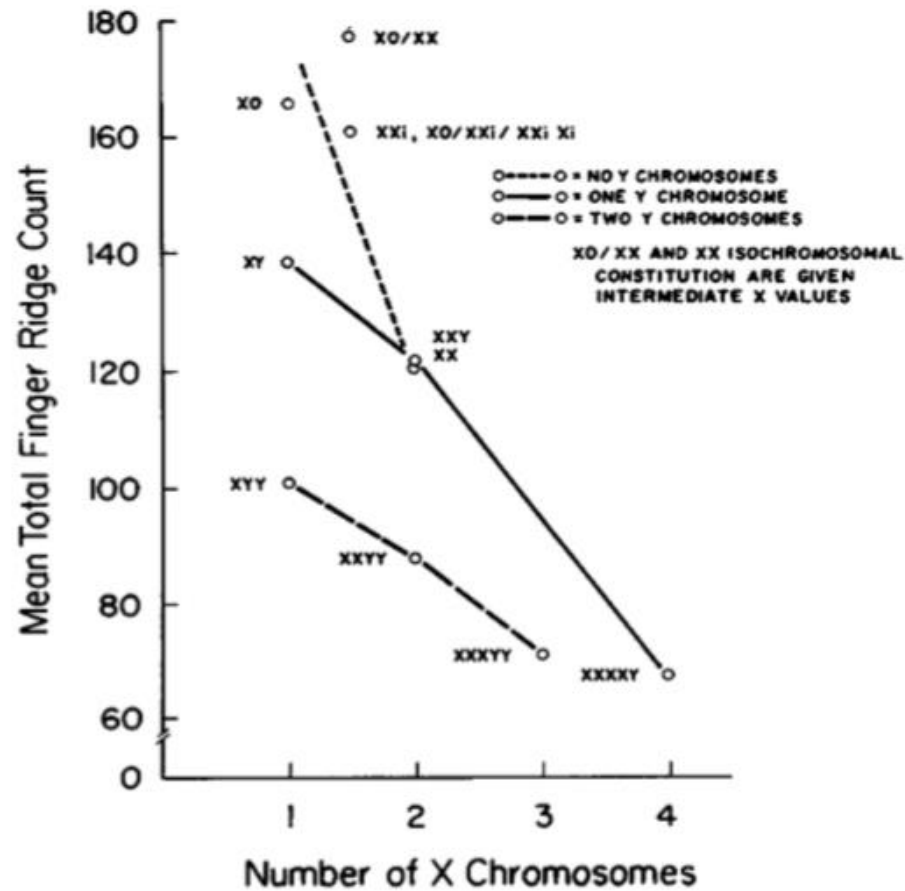


TABLE 1. RELATION BETWEEN SEX CHROMOSOMES, TOTAL FINGER RIDGE COUNT, AND PER CENT ARCHES

Chromosomal complement	Number of cases	Mean total finger ridge count	Average per cent arches	Reference
XO	29	166.1 ± 8.6	2.0	(a)
XX _i , XO/XX _i , XO/XX _i /XX _i X _i	10	163.9 ± 12.1	—	(a)
XO/XX	6	178.2 ± 12.7	—	(a)
XY	152	139.6 ± 3.6	3.0	(b)
XX	170	122.0 ± 3.8	6.0	(b)
XXY	23	122.2 ± 11.0	6.5	(b)
XYY	2	102.5 ± 5.4	20.0	(b)
XXYY	7	88.7 ± 23.9	20.0	(b)
XXXYY	1	73.0 —	30.0	(b)
XXXXY	4	67.5 ± 75.0^c	42.5 ^{c, d}	(c, d)

XO/XX is like XO.

XX_{isochromosome} is also like XO.

(a) Holt and Lindsten (1964).

(b) Uchida, Miller, and Soltan (1964).

(c) Fraccaro, Klinger, and Schatt (1962); Farquhar and Walker (1964).

(d) Schade, Scholler, and Toberg (1963); Atkins *et al.* (1963).

مطالعه ای در دانشگاه مینه سوتا بر روی کروموزوم های جنسی و ارتباط آن با تعداد خطوط اثر انگشت نشان داده است که بازوی کوتاه کروموزوم X حاوی ژنهای بیشتری برای کاهش تعداد خطوط پوستی است. به همین علت تعداد کل خطوط اثر انگشت در زنان کمتر از مردان است. در این مطالعه گونه های هیپر پلوئید کروموزوم های جنسی که دارای تعداد کروموزوم X بیشتری هستند نیز بررسی شده است. بالطبع با افزایش تعداد کروموزوم های X تعداد کل خطوط شمارش شده کمتر می شود. [1]

3.4.2 Linear Discriminant Analysis (LDA)

By applying the Linear Discriminant Analysis on the white lines count and RTVTR, we got a result of 84.3% classification rate for the testing set, as shown in the confusion matrix in table 3, with training error rate of 0.18. By adding the ridge count to the previous features, we got a result of 86.5 %, as shown in table 4, with error rate of 0.18.

Table 3: Confusion matrix for the testing set for the LDA based on white lines count, and RTVTR.

Actual\Estimated	Males	Females	Total
Males	50	2	52
Females	12	25	37
Total	62	27	89

Table 4: Confusion matrix for the testing set for the LDA based on white lines count, RTVTR, and ridge count

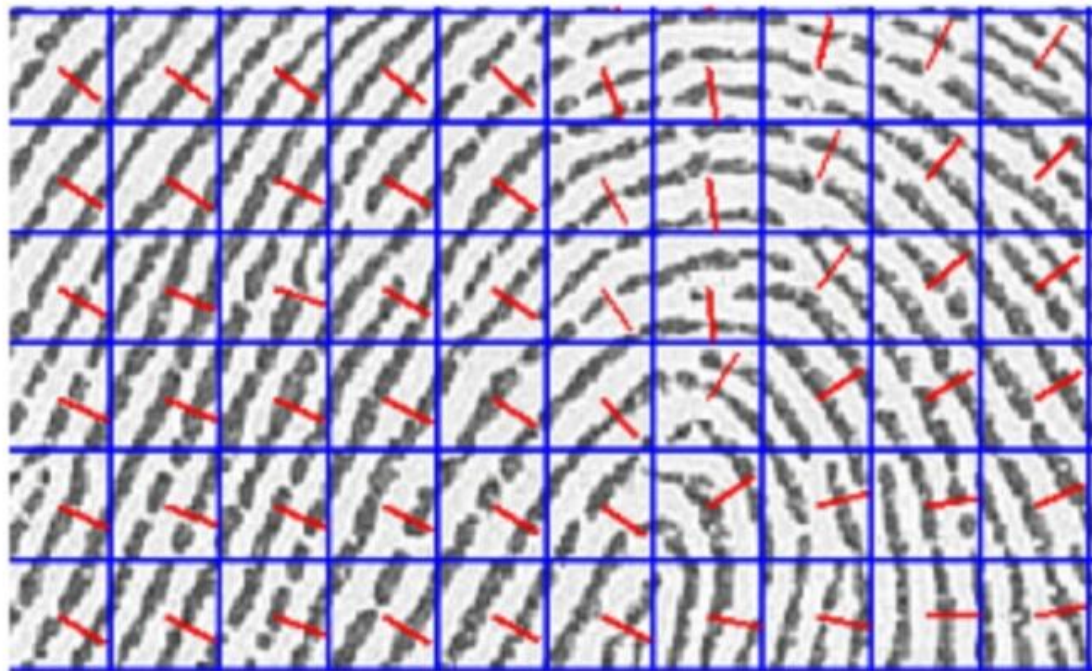
Actual\Estimated	Males	Females	Total
Males	50	2	52
Females	10	27	37
Total	60	29	89

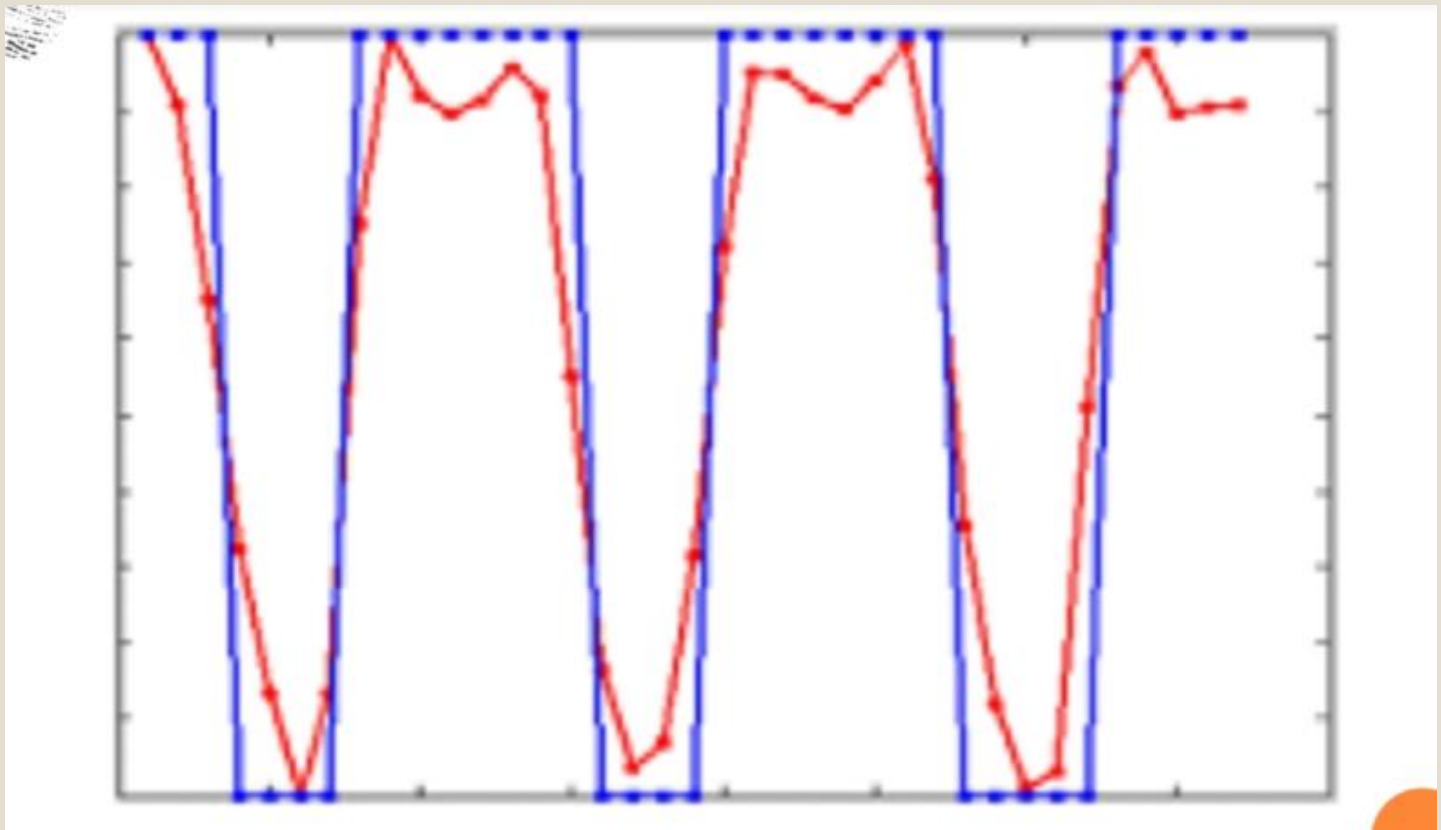


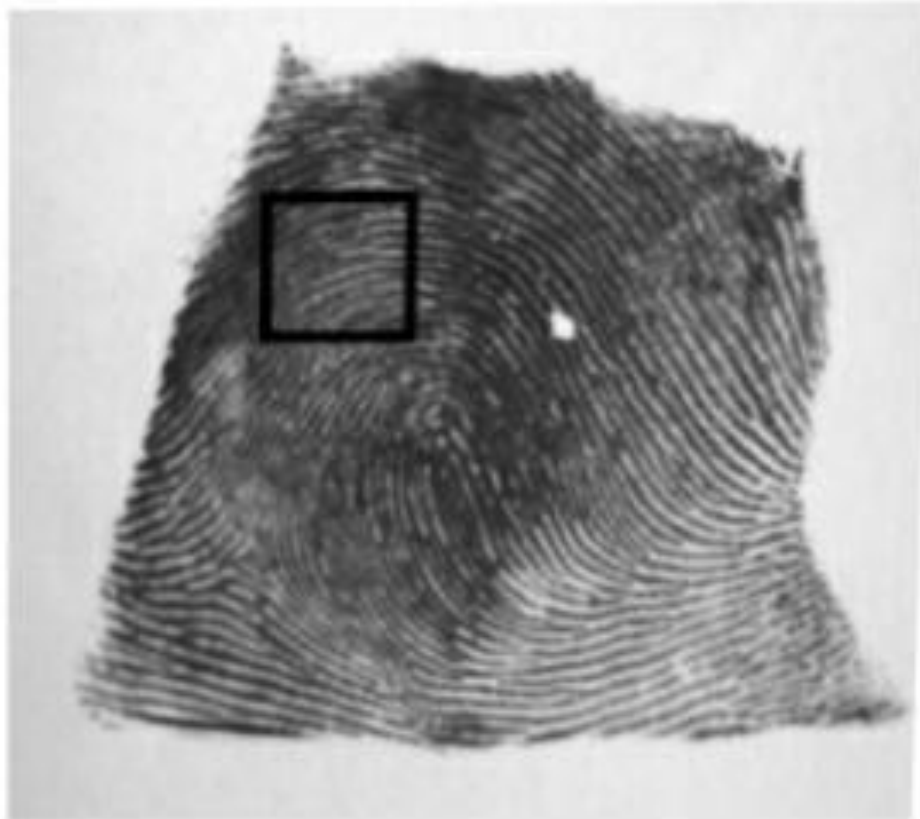
RTVTR

(RIDGE TO VALLEY THICKNESS RATIO)

... * 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100







در یک مطالعه از آثار خطوط کف دست نیز جهت تخمین جنسیت استفاده شده است. در این مطالعه خطوط کف دست در ناحیه تنار، هیپوتنار، ناحیه خارجی کف دست (در محاذات قاعده انگشتان چهارم و پنجم) و ناحیه داخلی کف دست (در محاذات قاعده انگشتان دوم و سوم) مقایسه شده اند. در این مطالعه تعداد خطوط در زنان (به جز در ناحیه داخلی) بیشتر از مردان بوده و تفاوت معنی داری داشته است. اما هنوز به عنوان روشی برای تخمین جنسیت مناسب شناخته نشده است. [7]



○ مقایسه متغیرها در افراد زنده و اجساد نشان داد که به طور کلی میانگین متغیرها به خصوص متغیر RTVTR در این دو گروه چه در مردان و چه در زنان **متفاوت بود**.

○ علت تفاوت:

- روش نمونه گیری
- ثابت بودن فرد نمونه گیر
- روش ثبت تصاویر

با تشکر از توجه شما

