



ارگونومی کفش

GREENSPACE

اهمیت کفش ارگونومی



❖ دقت در انتخاب کفش و توجه به رعایت اصول استاندارد در تولید آن یکی از ضروری ترین نیازها برای حفظ سلامت افراد است. اغلب مردم در انتخاب کفش به زیبایی و رنگ و طرح آن دقت می کنند نه به استاندارد بودن آن و این مساله باعث به خطر افتادن سلامتی افراد در دراز مدت می شود .

❖ انتخاب کفش در وهله اول باید براساس نوع استفاده ای که از آن می شود صورت گیرد و همان طور که زمستان کفش مخصوص خودش را می خواهد، تابستان نیز کفش مخصوص همین فصل را می خواهد

اهمیت تناسب کفش برای سلامتی



❖ کفش برای حمایت از بدن قائم برای یک روز کاری باید به خوبی متناسب شود و هم چنین در مقابل نیروهای واکنشی زمین (**GRF**) از سطوح سخت و محکم ضربه گیری فراهم کند

❖ در واقعیت کفش نامتناسب می تواند موجب آسیب های مرتبط با پا مانند تاول ها میخچه ها پینه ها و بد شکلی های ناخن پا شود.



پوسچر طبیعی
و خوب



پوسچر آرامیده (relaxed)
و نامناسب



لوردوز کمری همراه با
کشش بیش از حد زانو



کیفوز همراه با کشیدگی
به سمت جلو شانه و سر

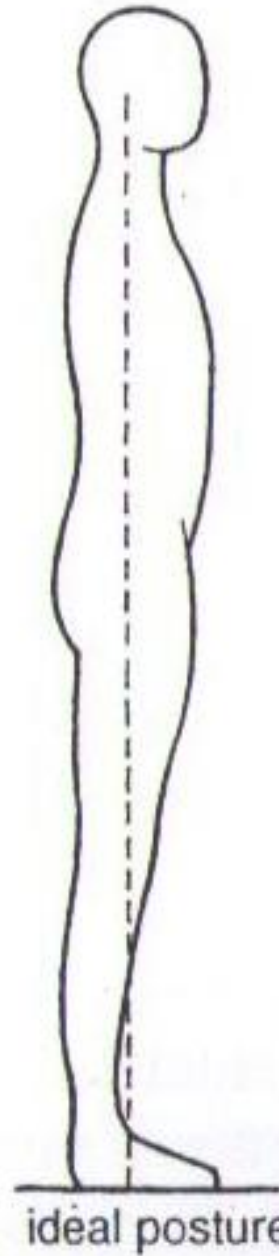


لوردوز، کیفوز، همراه با
کشیدگی به سمت جلو سر



در پوسچر استاندارد پاشنه ها باید حدود ۸ سانتیمتر از هم فاصله داشته باشند و قسمت جلو پا (forepart) بطوریکه زاویه چرخش پا به خارج در حدود ۸ تا ۱۰ درجه از خط میانی بدن باشد.

خط عمودی باید از مرکز مفصل شانه همچنین مرکز مفصل لگن و به مقدار جزئی از جلو زانو و همچنین از جلو قوزک پا عبور نماید

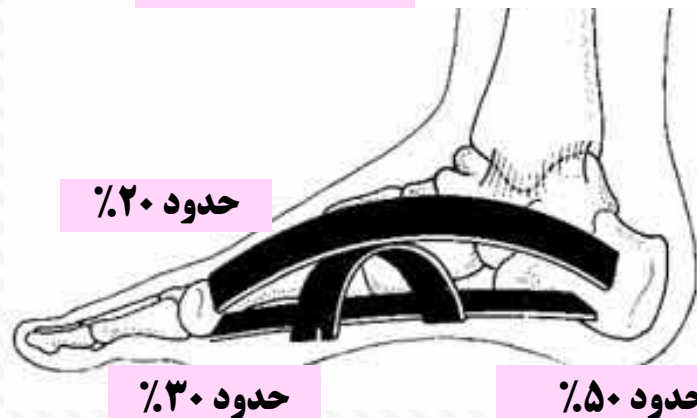
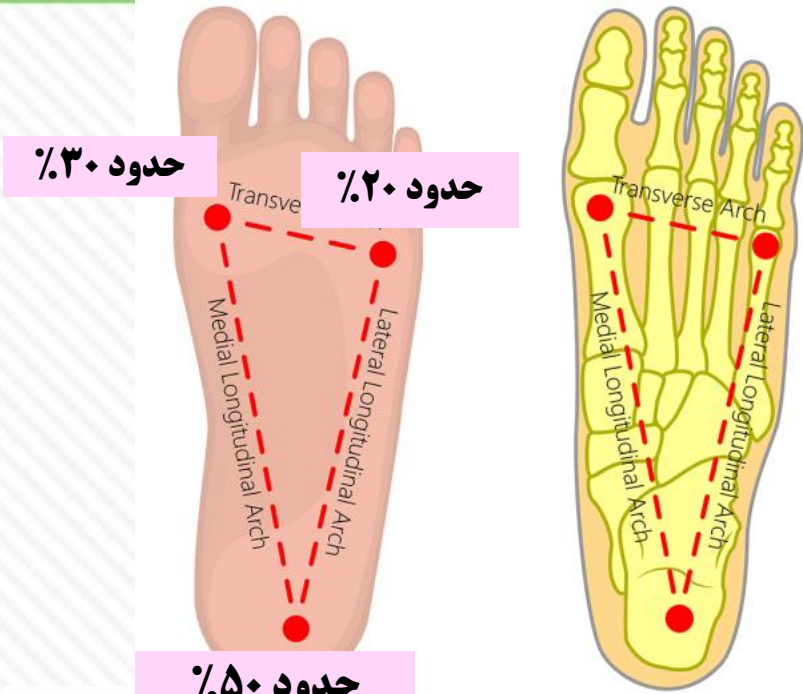


رد پا در هنگام ایستادن متعادل

قوس های کف پا و توزیع وزن روی کف پا

❖ کف پا دو قوس طولی و عرضی دارد قوس طولی کف پا (Longitudinal arch) قوسی است که وقتی پا را از کنار و سمت داخل نگاه میکنیم متوجه آنها میشویم.

❖ قوس عرضی کف پا (Transverse arch) به علت ترتیب خاص اتصال استخوان های کف پا ایجاد می شود. بطوریکه در هنگام ایستادن استخوان های کف پا اول و پنجم به زمین نزدیکتر بوده و استخوان های کف پائوسطی بالاتر قرار می گیرند.



توصیف سیکل گیت (gait)

(فاصله بین دو برخورد متوالی پاشنه یک پا)

کلمه گیت بیشتر به معنای روش راه رفتن است تا خود راه رفتن. لذا گیت در افراد مختلف مثلاً جوانان، افراد مسن، زن و مرد یکسان نیست. در زمان راه رفتن هر دو اندام تحتانی به طور متناوب تحمل وزن کرده و به جلو می‌روند، به طوریکه در تمام مراحل راه رفتن حداقل یک اندام روی زمین قرار دارد، اما در دویدن (بر خلاف راه رفتن) مرحله‌ای وجود دارد که هیچ یک از دو اندام تماسی با زمین ندارند.

برای بررسی مراحل سیکل گیت از برخورد پاشنه یک پا (مثلاً پای راست) به زمین شروع کرده و وضعیت

های مختلفی را که این اندام تا برخورد مجدد پاشنه پا با زمین به خود می‌گیرد، شرح داده می‌شود. پس سیکل

گیت فاصله بین دو برخورد متوالی پاشنه یک پا می‌باشد. این فاصله یا مسافت را یک گام نیز می‌نامند، لذا هر

گام از دو قدم تشکیل می‌شود. از نظر علمی هر قدم، فاصله بین برخورد پاشنه یک پا و برداشتن پنجه‌ی پای

دیگر از زمین است.

فاز اتکا

STANCE PHASE

heel-strike

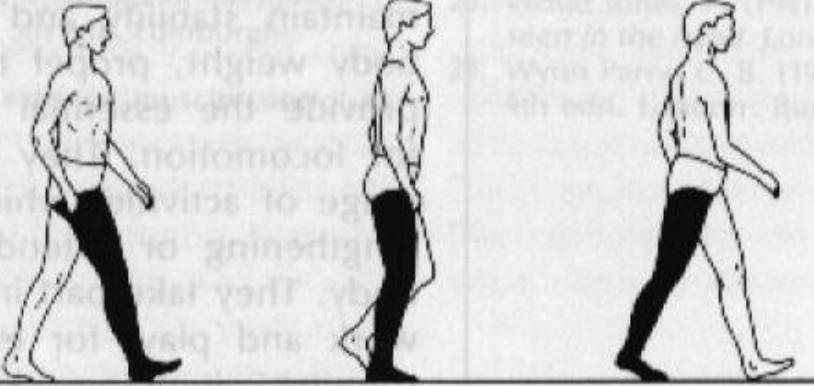
تماس پاشنه پا با زمین

mid-stance

تماس کف پا با زمین

push-off

برداشتن پاشنه از زمین



هر سیکل گیت (gait) به دو فاز اتکا (stance) (۶۰٪ زمان) و نوسان (swing) (۴۰٪ زمان) تقسیم می شود.

ترتیب مراحل در فاز اتکا بصورت تماس پاشنه با زمین (heel strike)، تماس کف پا با زمین (foot flat) (mid stance)، برداشتن پاشنه از زمین (heel off)، و برداشتن پنجه پا از زمین (toe off) می باشد.

فاز نوسان

SWING PHASE

شتاب گرفتن

acceleration

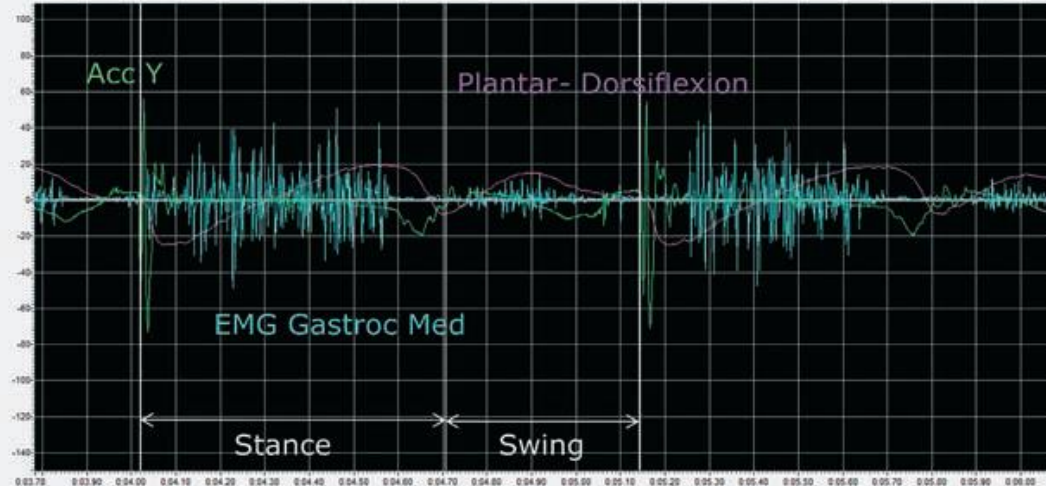
swing-through

کاهش شتاب

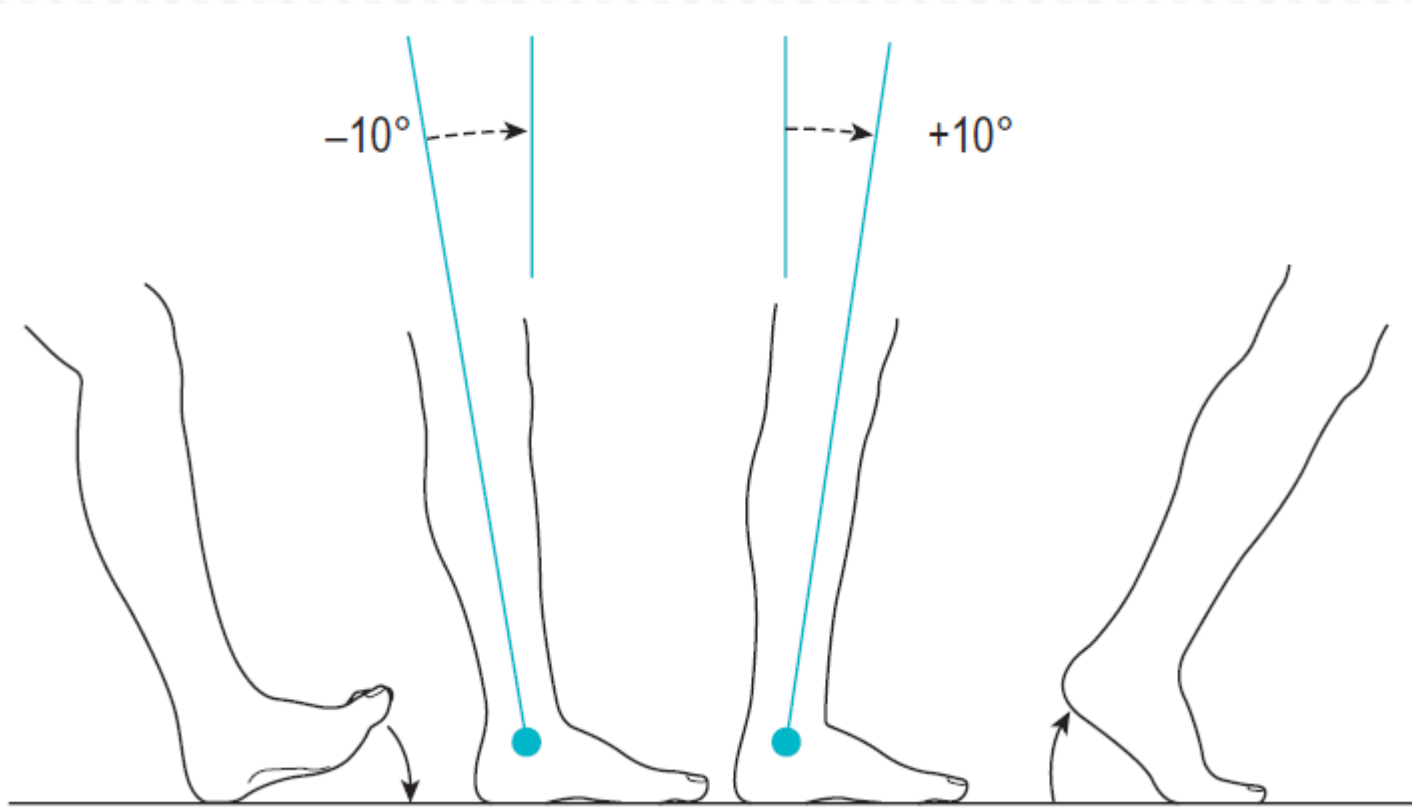
deceleration



همچنین ترتیب مراحل در فاز نوسان بصورت شتاب گرفتن (acceleration)، mid swing، و کاهش شتاب (deceleration) می باشد.



ترتیب مراحل در فاز اتکا (یک قدم)



بصورت تماس پاشنه با زمین (heel strike)، تماس کف پا با زمین (foot flat) (mid stance)، برداشتن پاشنه از زمین (heel off)، و برداشتن پنجه پا از زمین (toe off) می باشد.



نحوه راه رفتن خانمها و آقایان



آقایان

خانمها

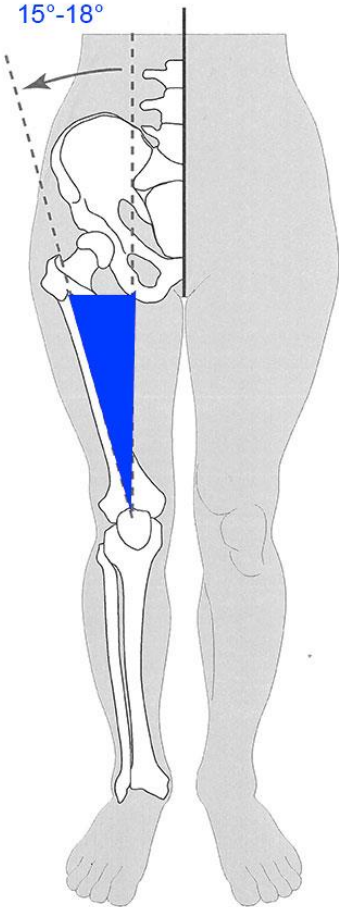


تفاوت نحوه راه رفتن خانمها و آقایان

The Q-Angle

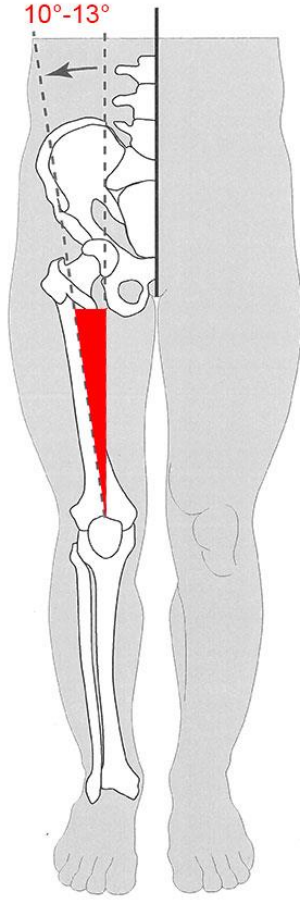
The Quadriceps Angle

15°-18°



Female

10°-13°



Male

زاویه عضله چهار سر ران
(Q-Angle)
(Quadriceps Angle)

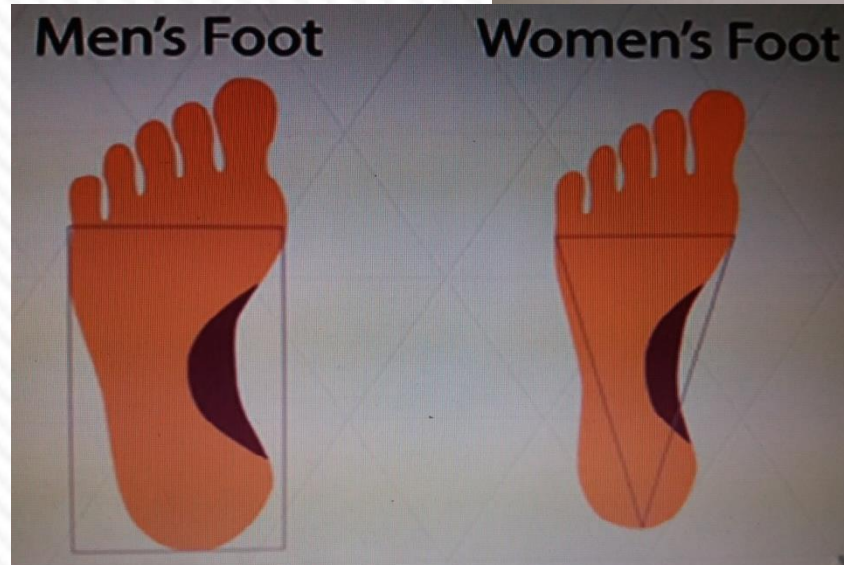
افزایش نیروی جانبی روی کشکک
(زانو) در خانمها.

زنانی که باسن پهن تری دارند، معمولاً به خمیدگی (valgus) زانو مبتلا می شوند، یعنی زمانی که زانو به سمت داخل جمع می شود. با باسن پهن تر، کنترل زانو سخت تر می شود.

زانوی زنان هنگام راه رفتن باید بچرخد در حالی که زانوی مردان نمی چرخد.



تفاوت اندازه کف پای خانمها و آقایان



راه رفتن Walking

هزینه انرژی راه رفتن به زمین بستگی دارد.

$$WLKMET = C (2.7 + 3.2 (v - .7)^{1.65})$$

$WLKMET =$ متابولیسم پیاده روی، W/kg وزن بدن

$C =$ ضریب زمین

۱.۰ = برای تردمیل، جاده آسفالت

۱.۱ = برای جاده خاکی

۱.۳ = برای برف سنگین . $C = 1.3 + 0.082$ (فرورفتگی پا، سانتی متر)

۱.۸ = برای باتلاق

۲.۱ = برای شن و ماسه

$v =$ سرعت، m/s (برای $v > 0.7 m/s$) $(2.5 km/h)$



دویدن (Running)

پیاده روی برای بزرگسالان با سایز معمولی
با سرعت ۲.۵ متر بر ثانیه (۶ مایل در ساعت)
به دویدن
تغییر می کند.

برای دویدن، میانگین مدت زمان تماس ۰.۲۹ ثانیه است.
در مقابل، برای راه رفتن ۰.۴۸ ثانیه است.



دویدن: هزینه متابولیک

Running: Metabolic cost



$$RUNMET = -142/WT + 11 + .04 V^2$$

RUMET = متابولیسم دویدن (کل)، **W/kg**
V = سرعت، کیلومتر در ساعت
WT = وزن، کیلوگرم

تأثیر راه رفتن، دویدن و اندازه کفش بر حجم سنجی پا



پس از راه رفتن (۲٪) و دویدن (۳٪) تغییرات
حجم در بین اندازه پا و اندازه کفش مشاهده شد.



انواع کف پا

۱. کف پای صاف (Flat feet) – مشخصه آن عمدتاً با قوس طولی پایین تر
۲. پاهای باریک (Slender feet) – مشخصه آن حجم کم، یعنی عرض باریک
۳. پاهای تنومند (Robust feet) – مشخصه آن حجم نسبتاً زیاد، یعنی پهن و بلند
۴. پاهای کوتاه (Short feet) – مشخصه آن کوتاهی پشت پا (hindfoot) و قسمت جلوی پا (forefoot) بلند
۵. پاهای بلند (Long feet) – مشخصه آن بلندی پشت پا (hindfoot) و قسمت جلوی پا (forefoot) کوتاه

آنا تومی پا



❖ کالبد پای انسان یک ترکیب پیچیده ی بی تقارن از ۲۶ استخوان است که میتواند به ۳ گروه به نام استخوان قوزک پا (۷) استخوان کف پا (۵) و استخوان انگشت پا (۱۴) تقسیم کرد

❖ گوناگونی های غیر عادی در شکل شناسی

• زوال کارایی ماهیچه

• ورم و التهاب

❖ گوناگونی های معمولی در شکل شناسی

• سن

• محیط رشد (دما و رطوبت)

• فشار بار

• فعالیت

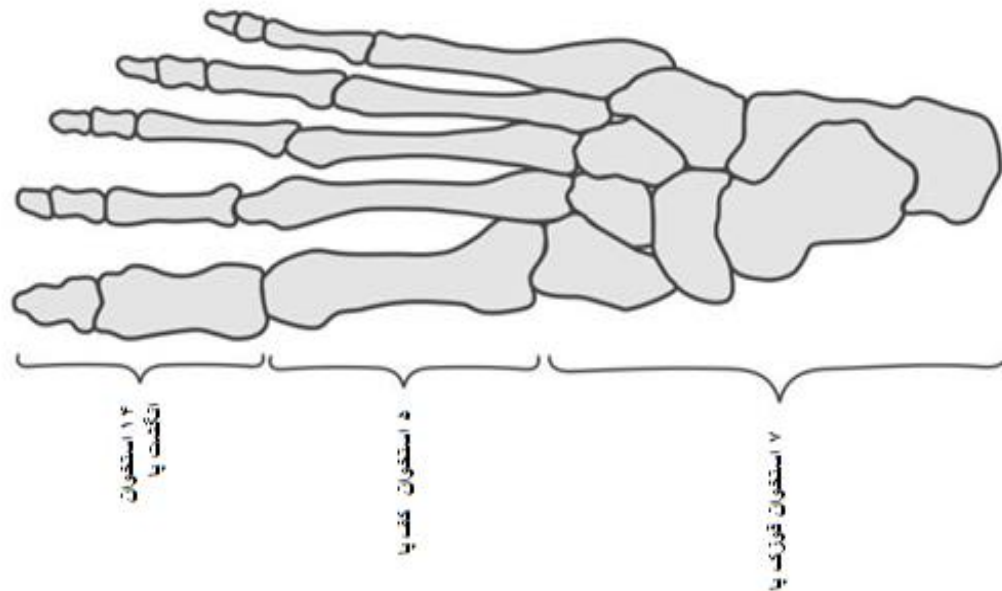
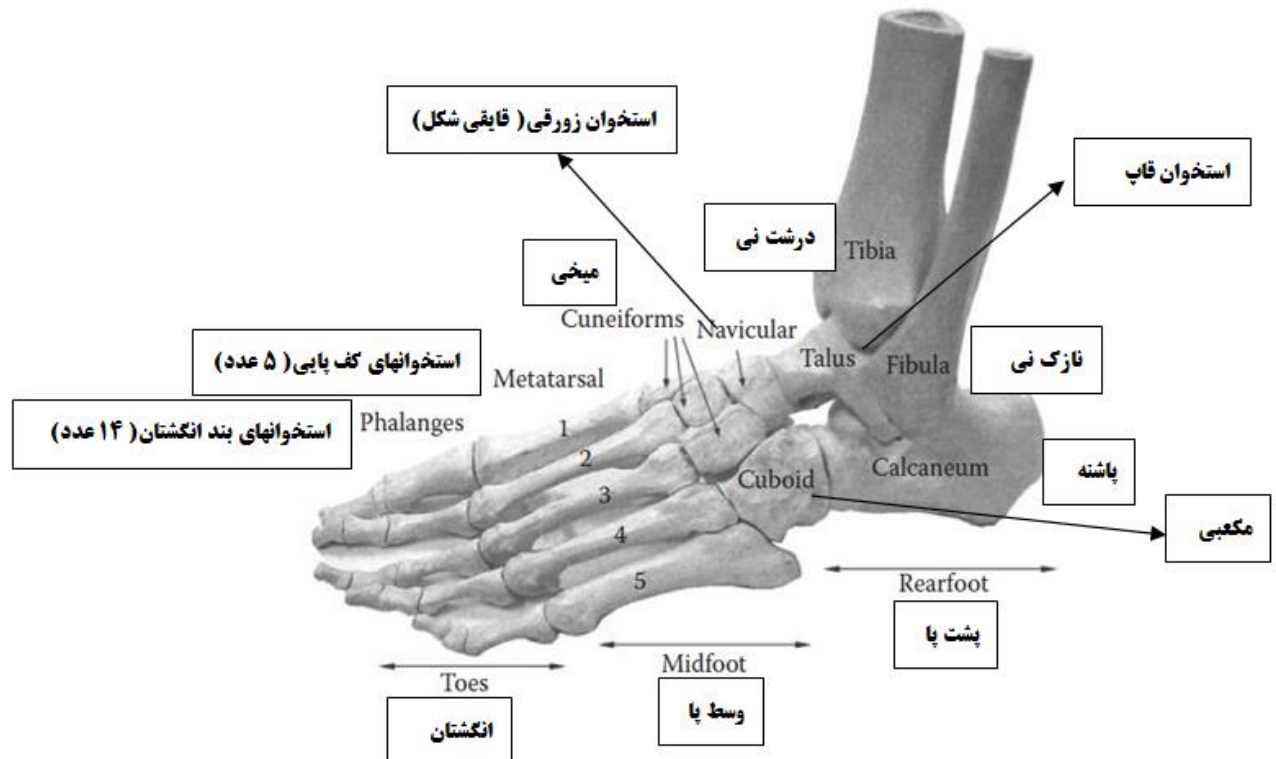
• عدم تقارن

• جنسیت

• بارداری

• گروه جمعیت

استخوانهای کف پا



آناتومی پا-رگ

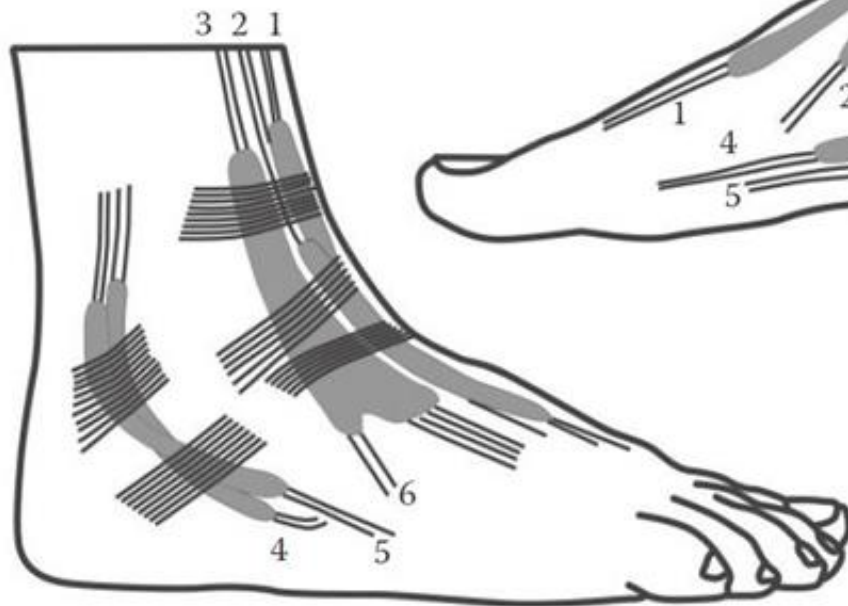
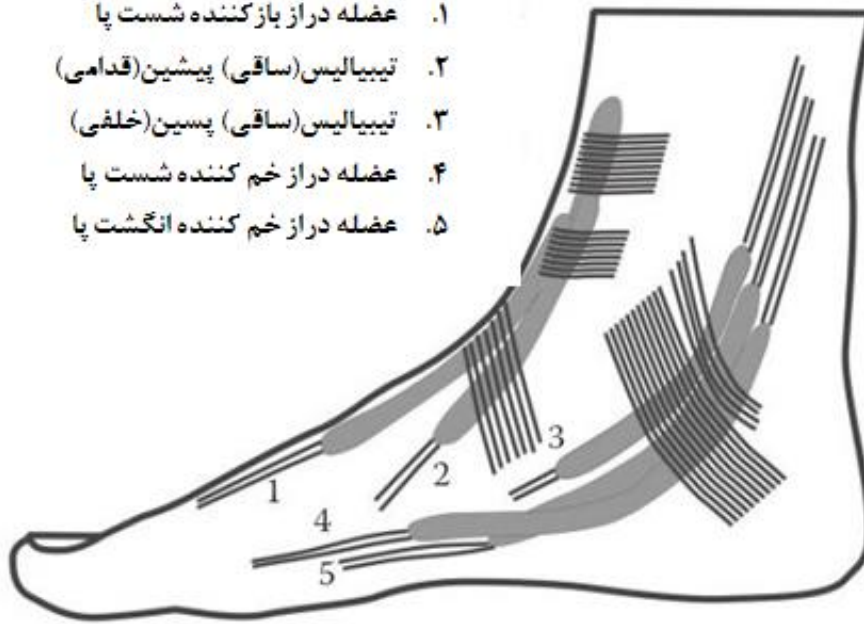


آناتومی پا - عضلات



۱. عضله دراز باز کننده شست پا
۲. تیبیالیس (ساقی) پیشین (قدامی)
۳. تیبیالیس (ساقی) پسین (خلفی)
۴. عضله دراز خم کننده شست پا
۵. عضله دراز خم کننده انگشت پا

۱. تیبیالیس (ساقی) پیشین (قدامی)
۲. عضله دراز باز کننده شست پا
۳. عضله دراز باز کننده انگشت پا
۴. پروتئوس لانگوس
۵. پروتئوس برویس
۶. پروتئوس تریوس



آنا تومی پا اعصاب



❖ اعصاب، عضلات و رباط‌های بسیاری در درون پای شما یافت می‌شوند. یکی از ساختارهای مهم پا، عصب دیجیتال پلانتر است که عصب کف پا نیز نامیده می‌شود. عصب دیجیتال پلانتر به دو شاخه اصلی میانی (به سمت داخل بدن) و جانبی (به سمت خارج بدن) تقسیم می‌شود. عصب دیجیتال پلانتر میانی از بین استخوان‌های چهار انگشت اول شما انشعاب پیدا می‌کند و لامسه پوست سه انگشت اول و نیمی از انگشت چهارم را تامین می‌کند. شاخه‌های عصب جانبی، احساس و لامسه پوست نیمی از انگشت چهارم و انگشت کوچک را تامین می‌کنند.

طراحی یک کفش استاندارد

❖ برای تهیه یک کفش قالب کفش اولین مرحله می باشد

- اندازه گیری برای قالب سازی
- قالب های متفاوت برای سبک های متفاوت
- اندازه گیری و شماره گذاری قالب کفش

❖ آناتومی پا



طراحی کفش

❖ اندازه گیری پا

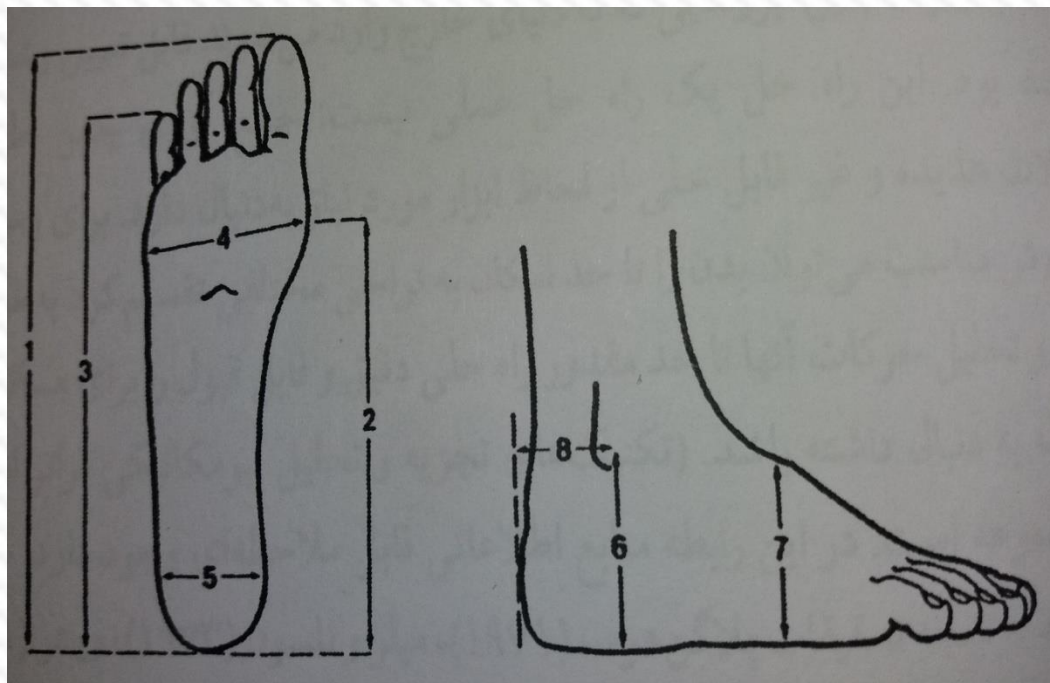
- بر مبنای یک جستجوی گسترده از تعاریف موجود، ویتانا و دیگران (۲۰۰۶) مجموعه ای از ۱۸ بعد از پا را پیشنهاد کرده اند.

- این ۱۸ ابعاد شامل:

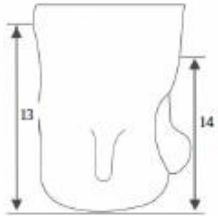
- **۵ طول** (طول پا، **طول قوس**، پاشنه به قوزک میانی، پاشنه به قوزک جانبی، پاشنه به انگشت پنجم)،
- **۴ عرض** (عرض پا، عرض پاشنه، عرض دو قوزک، عرض میانه ی پا)،
- **۳ ارتفاع** (ارتفاع قوزک میانی، ارتفاع قوزک جانبی، ارتفاع میانه ی پا) و
- **۶ محیط** (محیط قطر، محیط پشت پا، محیط پاشنه ی بلند، محیط پاشنه ی کوتاه، محیط مچ پا) می شوند.

❖ تناسب کفش

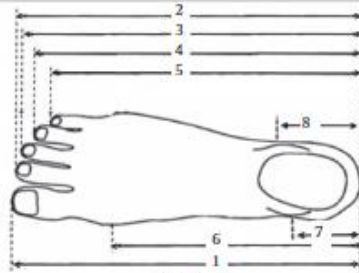
- یک تناسب خوب نتیجه ی داشتن فشار درست بین پا و کفش در ناحیه های مختلف است.



Anthropometric Dimensions of Foot in Iran



Back View



Top View

lengths

- 1 = FL (first toe length),
- 2 = FL2 (second toe length),
- 3 = FL3 (third toe length),
- 4 = FL4 (fourth toe length),
- 5 = FL5 (fifth toe length),
- 6 = AL(arch length),
- 7 = HMM (heel to medial malleolus),
- 8 = HLM (heel to lateral malleolus),

Widths

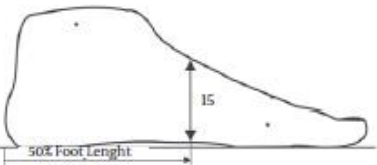
- 9 = HW (heel width),
- 10 = FW (foot width),
- 11 = BW (bimalleolar width),
- 12 =MFW (mid-foot width),
- 13 = MMH (medial malleolus height),

heights

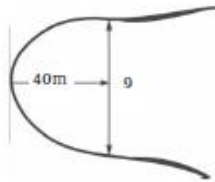
- 14 = LMH (lateral malleolus height),
- 15 = HFL (height at 50% foot length),

girths

- 16 = BG (ball girth),
- 17 =IG (instep girth),
- 18 = LHG (long heel girth instep girth),
- 19 = SHG (short heel girth),
- 20 = AG (ankle girth),
- 21 = WG (waist girth).



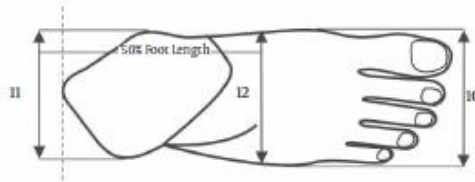
Side View



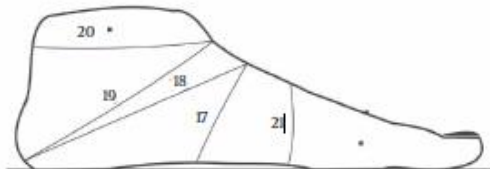
Bottom View



Top View



Top View



Side View



Dimensions	Males				Females			
	Percentiles			SD	Percentiles			SD
	5th	50th	95th		5th	50th	95th	
FL	244.22	268.35	293.30	15.17	217.26	234.84	250.73	11.20
FL ₂	240.70	266.08	291.50	15.57	206.81	230.84	248.93	12.58
FL ₃	231.00	257.45	286.31	16.68	201.03	222.11	238.85	11.91
FL ₄	220.00	245.41	281.51	18.64	192.58	211.50	227.68	10.79
FL ₅	204.83	228.17	278.28	22.80	180.01	197.38	210.99	10.30
AL	177.90	195.58	222.70	15.12	145.18	162.67	180.27	10.94
HMM	66.42	85.31	94.26	7.74	42.70	52.69	66.71	8.23
HLM	56.70	71.18	82.82	8.01	32.79	42.49	55.54	7.25
FW	79.92	103.30	117.25	11.57	81.19	89.33	98.14	5.92
HW	60.27	70.25	84.02	7.28	45.32	52.38	59.22	4.38
BW	65.13	74.27	86.86	6.85	58.75	64.18	69.56	5.10
MFW	79.85	93.47	104.34	7.69	67.31	76.15	86.09	6.23
MMH	66.04	77.26	87.49	6.71	55.10	64.31	75.80	6.02
LMH	54.09	66.04	80.70	7.62	50.42	57.68	66.68	5.12
HFL	47.22	54.75	72.26	7.02	46.26	51.67	58.31	3.98
BG	225.00	250.00	270.00	12.58	200.55	217.00	237.00	11.18
IG	240.00	265.00	295.00	18.23	203.00	221.00	242.00	11.68
SHG	290.00	330.00	368.35	24.61	268.00	293.00	317.00	15.68
LHG	320.00	370.00	407.25	29.97	294.00	318.00	349.00	16.74
AG	206.10	235.00	275.00	21.59	193.00	213.00	239.00	13.11
WG	232.00	255.00	280.00	16.24	196.00	213.00	232.00	11.51

کفش استاندارد چه نوع کفشی است؟



- ❖ یک کفش استاندارد سه مشخصه بارز دارد
 - جنس خوب،
 - پاشنه و کفی (sole) استاندارد
 - قالب و پنجه استاندارد

کفش های پاشنه دار!!!



- ❖ یکی دیگر از نکات بسیار مهم در انتخاب کفش، پاشنه دار بودن آن است که البته در خانم ها مصداق بیشتری دارد
- ❖ کفش های پاشنه تخت چون حالت ضربه گیری در پاشنه ندارد، هنگام راه رفتن ، باعث درد پاشنه می شوند
- ❖ پس پاشنه باید وجود داشته باشد اما کفش های پاشنه بلند هم به طریق دیگری سبب آزار و درد پا می شوند
- ❖ زنان ۱۰ برابر مردان بیشتر از درد پا شکایت دارند و دلیل آن نیز پوشیدن کفش هایی با پاشنه بسیار بلند با پنجه تیز است که به انگشتان پا فشار می آورند
- ❖ به خانم ها توصیه می شود که کفشی که پاشنه اش بلندتر از ۴ سانتی متر باشد نپوشند زیرا هر چه پاشنه کفش بلندتر باشد، فشار وارده بر کف پا بیشتر می شود که این فشار به جلوی پا و در نهایت به پنجه ها منتقل شده و باعث آسیب رسیدن به انگشتان می شود.
- ❖ عوارضی مانند انحراف انگشت شست پا، میخچه، تاول و خمیدگی انگشتان، دردهای مزمن کمر، دردهای مفاصل و زانو و پاشنه و خستگی های زودرس، پیامد مستقیم استفاده از چنین کفش هایی است

رویه کفش



- ❖ رویه بیشتر کفش های موجود در بازار از دو جنس مختلف ساخته شده یا رویه ای از چرم طبیعی دارند یا از پلاستیک و یا چرم مصنوعی تهیه می شوند.
- ❖ چرم طبیعی، به علت دارا بودن منافذ طبیعی در بافتش، امکان تبادل هوا میان بیرون و داخل کفش را فراهم آورده و باعث تنفس پا می شود. به همین دلیل ساده، بهترین رویه برای کفش همان رویه چرم طبیعی است، رویه مصنوعی به علت تبادل نکردن هوا باعث بوی بد پا و عرق کردن بیش از حد می شود



- ❖ توجه به استانداردهای پنجه کفش هم در انتخاب آن بسیار مهم است .
- ❖ از نظر قالب بندی، فضای پنجه کفش باید طوری باشد که به انگشت های پا فشار وارد نکند.
- ❖ کفش هایی که پنجه آنها تیز است باعث می شوند انگشت های پا روی هم بیفتند. این کفش ها، انگشتان پا را تحت فشار قرار داده و آنها را بدفرم می کنند.
- ❖ این مساله در خانم ها شایع تر است؛ به طوری که انحراف شست پا در خانم ها ۹ برابر آقایان است.
- ❖ جلوی کفش باید به گونه ای باشد که پنجه های پا از هم باز بشود.

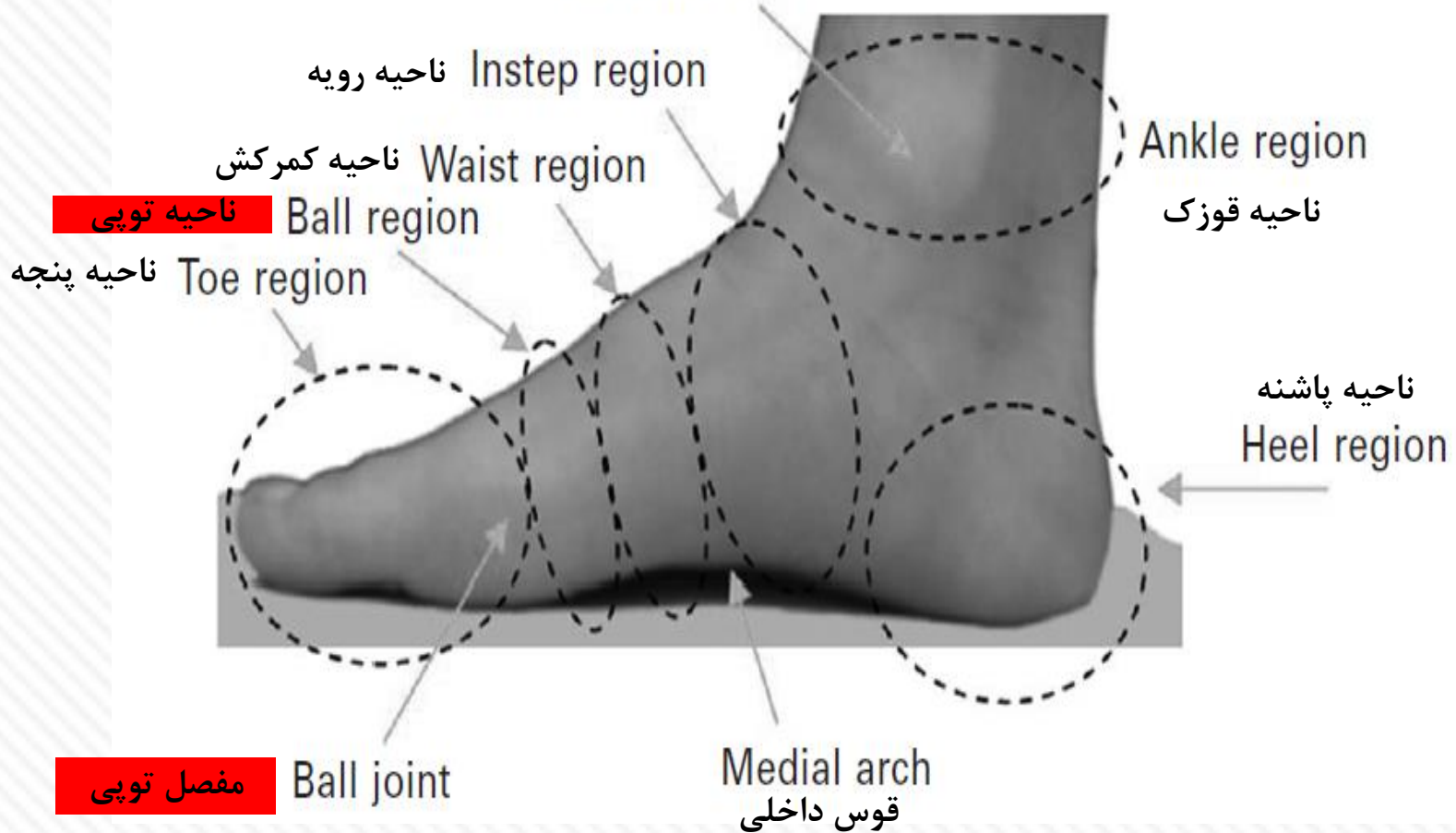
کفش هایی که ارگونومی نیستند!



- ❖ کفش پاشنه بلند
- ❖ کفش های نوک تیز
- ❖ عدم حمایت از قوس
- ❖ اشتباه در اندازه کفش - بیش از حد گشاد یا تنگ .
- ❖ عدم توانایی تهویه که در نتیجه باعث عفونت های قارچی می شود .
- ❖ اگر شما نیاز به ایستادن زیاد دارید باید کفش شما از قوس پا حمایت خوبی داشته باشد در غیر این صورت باعث صاف شدن پا و انحراف پا می شود.
- ❖ و ...



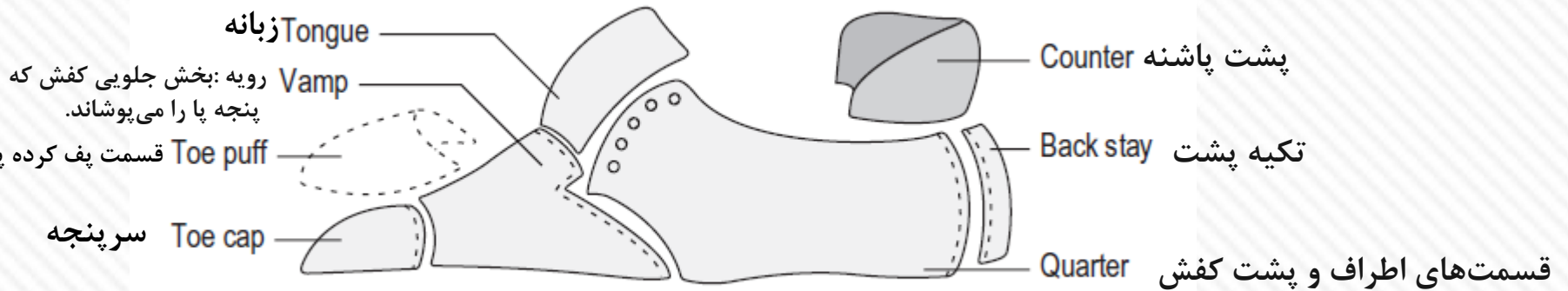
Medial maleolus قوزک میانی (در انتهای پایینی درشت نی قرار دارد)



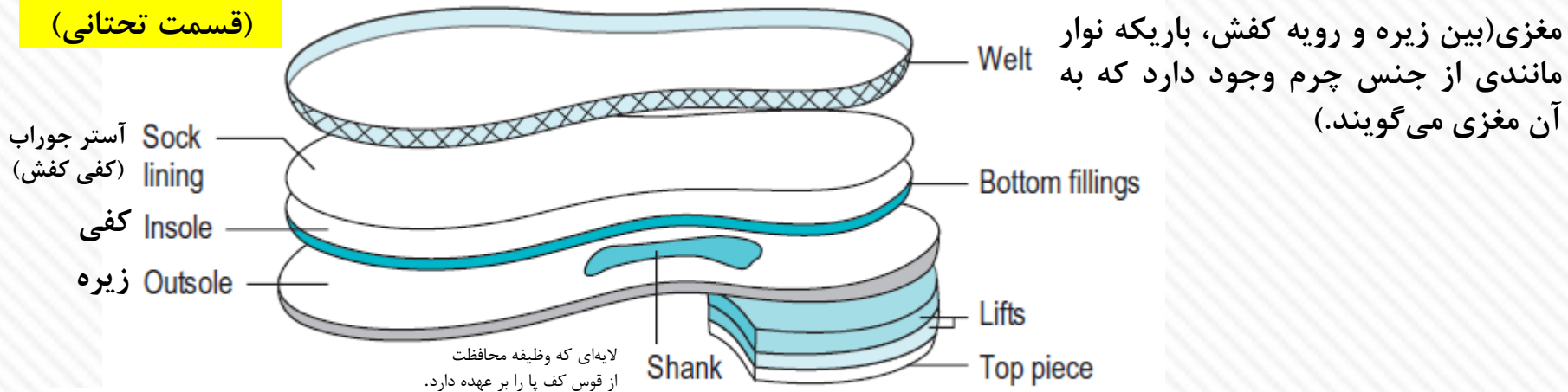
اجزاء کفش آکسفورد



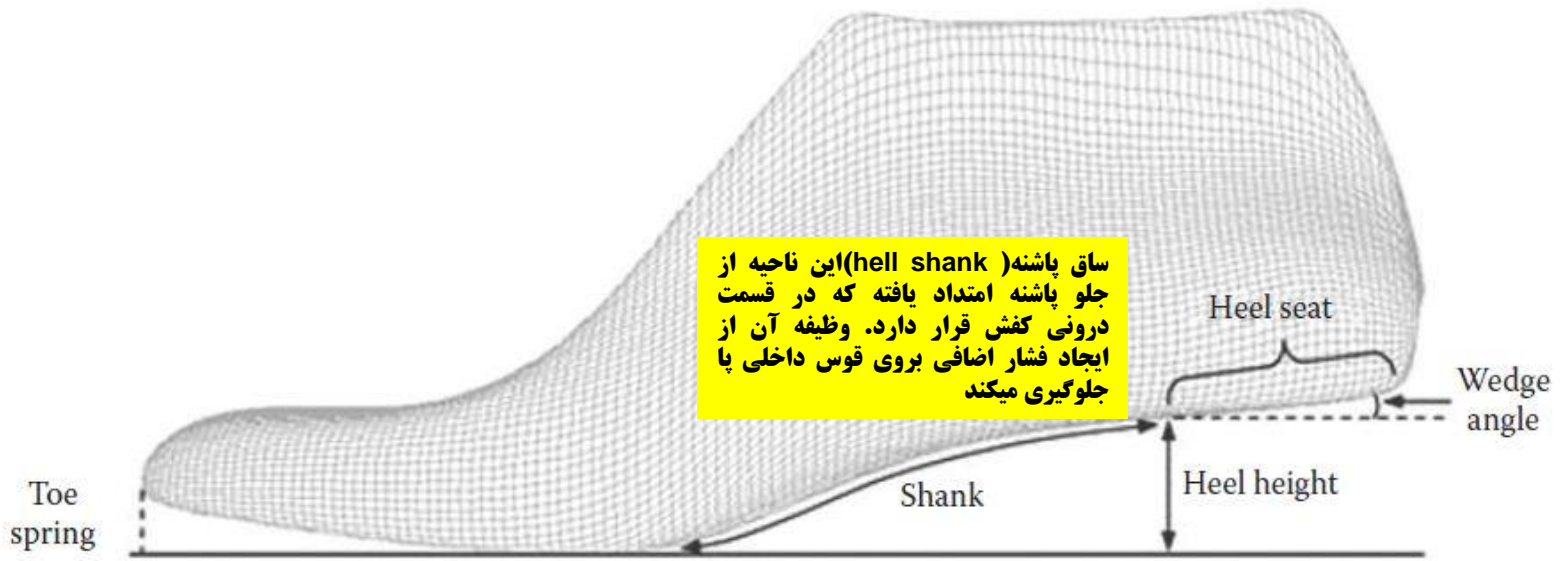
رویه ها (uppers) (قسمتهای فوقانی)



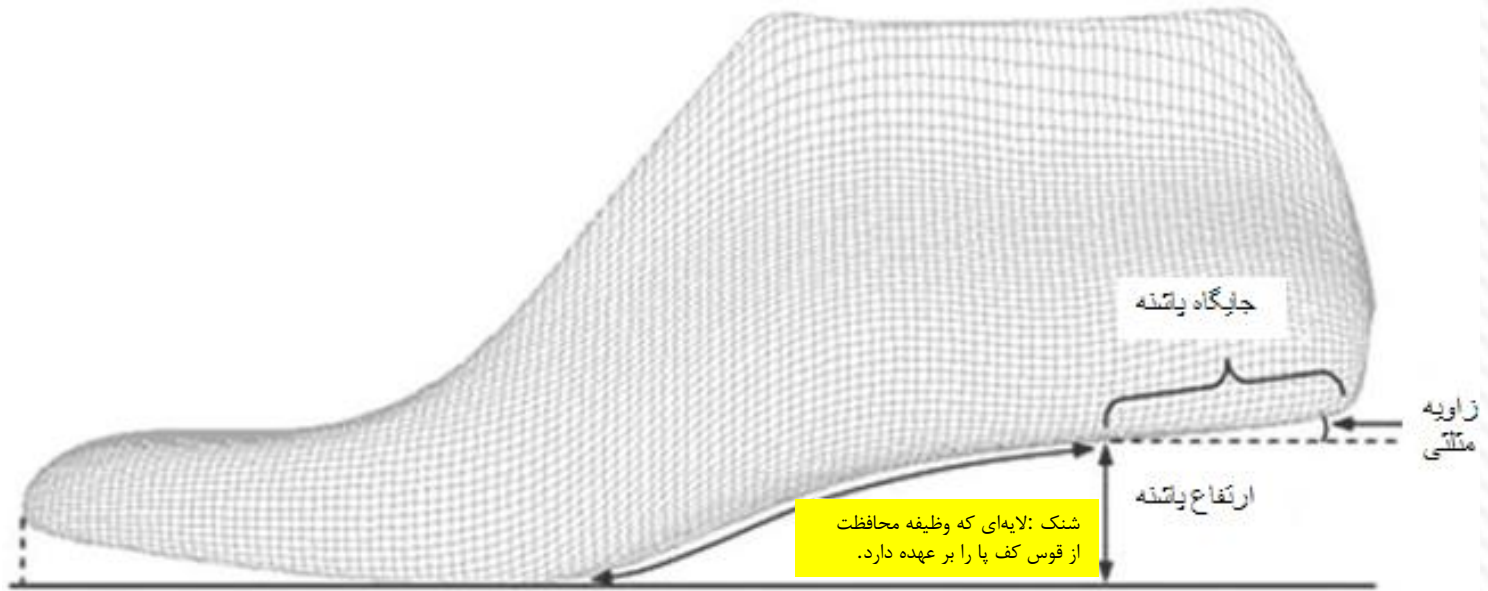
کفی (sole) (قسمت تحتانی)



Parts of a shoe based on the traditional Oxford shoe.



ساق پاشنه (hell shank) این ناحیه از جلو پاشنه امتداد یافته که در قسمت درونی کفش قرار دارد. وظیفه آن از ایجاد فشار اضافی بروی قوس داخلی پا جلوگیری میکند



فضای حرکت پنجه
(حالت ارتجاعی در پنجه)
(toe spring)

ویژگی های قالب کفش که شکل پشت کفش و قالب را تعیین میکند



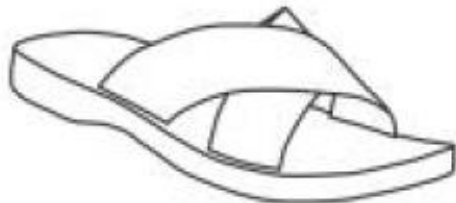
Moccasin



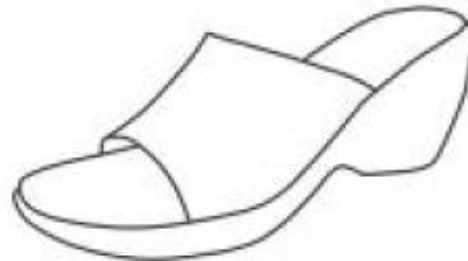
Pump



Boot



Sandal



Mule



Oxford



Clog

Shoe Measurements:

Lateral Stability – Postural Stability:

ثبات جانبی- ثبات وضعیتی:

ارتفاع پاشنه

Heel Height

عرض پاشنه

Heel Width

پشت پاشنه – سفتی – انعطاف پذیری

Heel Counter – Stiffness – Flexibility

زاویه کج بحرانی

Critical Tilting Angle

شیب (اریب) پاشنه

Heel Bevel

ناحیه تماس پاشنه

Heel Contact Area

پاشنه پایین عریض (از طرف بیرون بزرگ شدن یا پهن

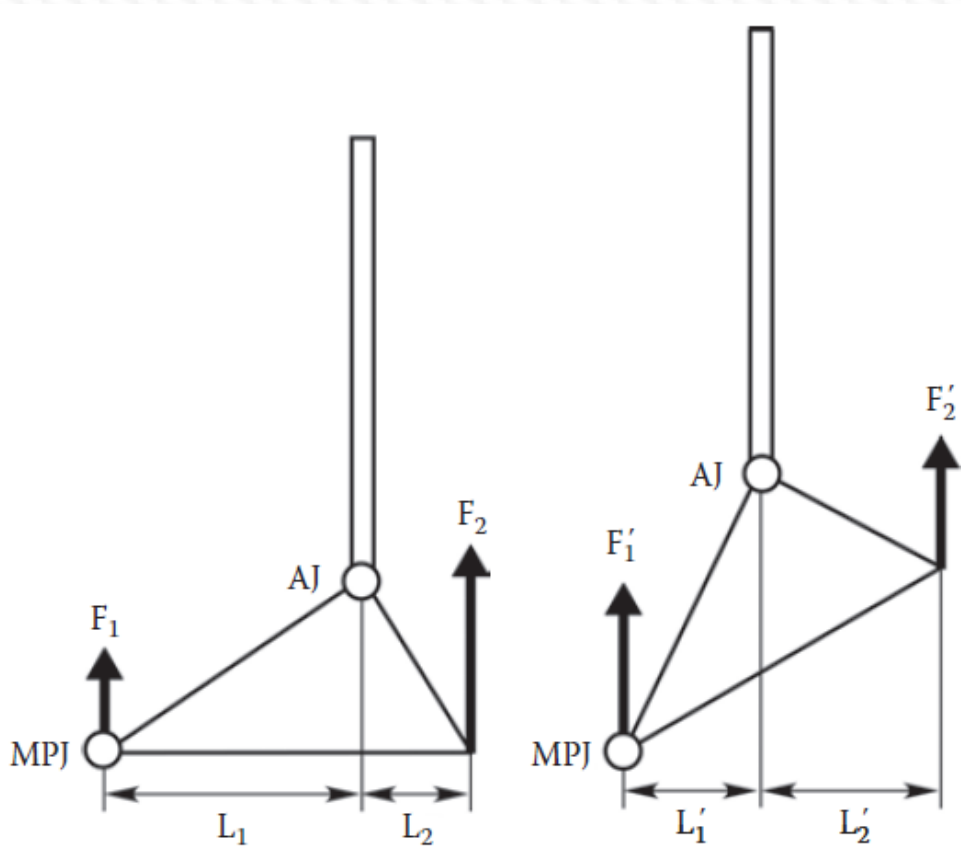
Heel Flaring

شدن مانند قیف)



اهمیت ارتفاع پاشنه

هنگام پوشیدن کفش های پاشنه بلند، بار زیر جلو پا بزرگتر می شود (سمت چپ: پابرهنه، راست: کفش پاشنه بلند). AJ: مفصل مچ پا، MPJ: مفصل مربوط به کف پا و انگشتان



پابرهنه
 $F_1 < F_2$

کفش پاشنه بلند
 $F_1 > F_2$

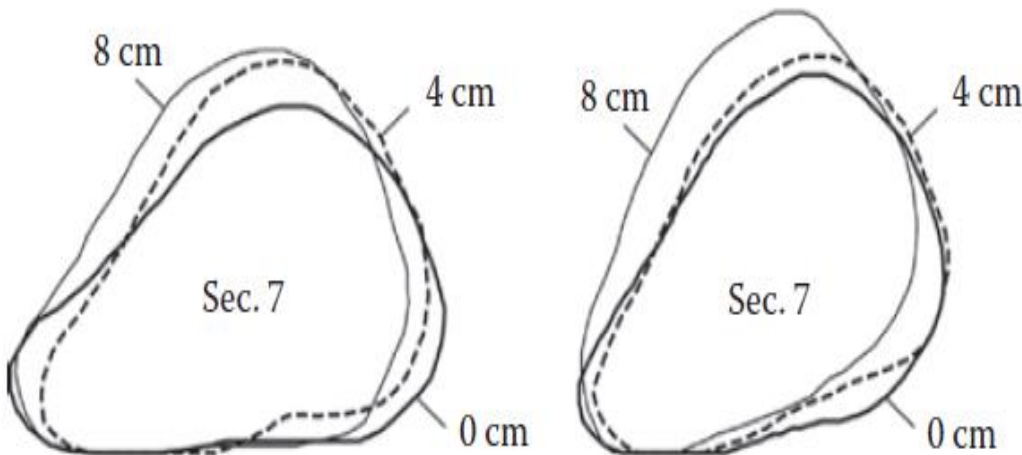
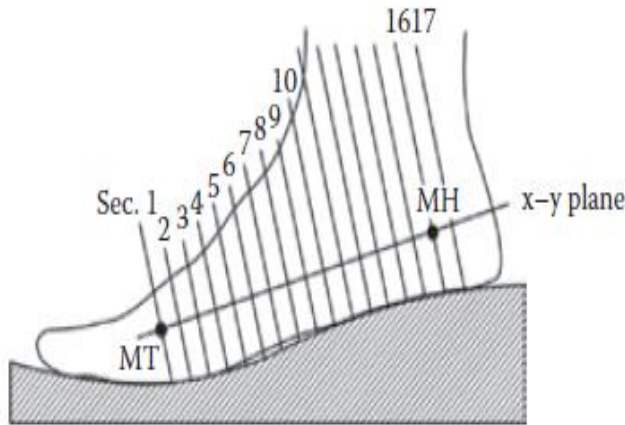
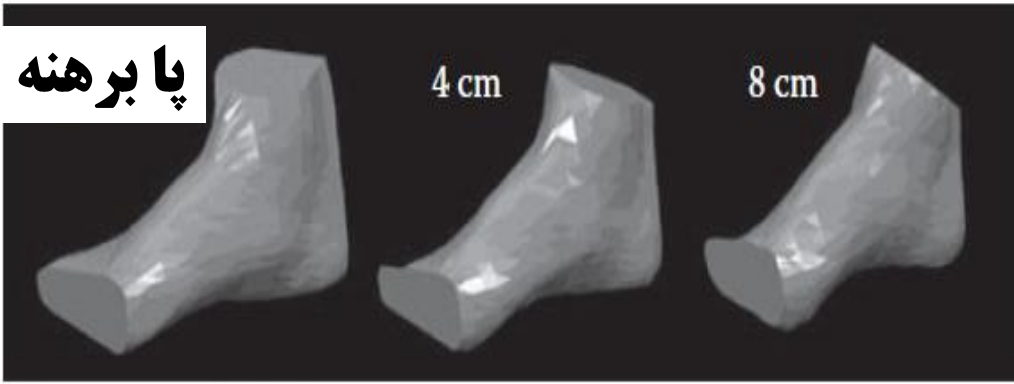
اهمیت ارتفاع پاشنه

زمانی که ارتفاع پاشنه ی کفش از پاشنه ی کوتاه (۱/۹۱ سانتی متر) به پاشنه ی بلند (۷/۶۲ سانتی متر) تغییر یافت، بارگیری جلوی پا به ترتیب از ۳۹٪ به ۵۷٪ از وزن بدن افزایش یافت.



اهمیت ارتفاع پاشنه

پا برهنه



تفاوت در شکل سه بعدی پا با توجه به ارتفاع پاشنه.

بالا: شکل سه بعدی پای فردی تحت سه شرایط مختلف پاشنه.

وسط: تعاریف مقطع پا.
پایین: تغییرات در بخش ۷ (نمای جلو) تحت سه شرایط مختلف برای دو نفر.

کفش پاشنه منفی

کفش‌های پاشنه منفی (NHS) (negative-heeled shoes) که به نام کفش‌های زمینی نیز شناخته می‌شوند، برای تقلید از راه رفتن در سربالایی طراحی شده‌اند تا ماهیچه‌های تنه و اندام تحتانی را تقویت کنند. در کفش‌های ورزشی معمولی، پاشنه تقریباً ۱.۵ سانتی متر بالاتر از قسمت پنجه است. در مقابل، NHS در قسمت پنجه ۱.۵ سانتی متر بالاتر از پاشنه است که موجب شیب دار شدن خمش میچ پا (dorsiflexion) (چرخش یا خمیدگی به بالا) تا حدود ۱۰ درجه می‌شود .

اصطلاحاً به آن کفش بدون پاشنه نیز گفته می‌شود. در یک کفش بدون پاشنه، انگشتان در واقع ۳.۷ درجه بالاتر از پاشنه هستند و احساس راه رفتن روی شن را ایجاد می‌کنند. با پایین آوردن پاشنه با هر گام، کفش باعث کشش ماهیچه ساق پا می‌شود، که باعث بهبود انعطاف پذیری و کشش عضلات ساق پا می‌شود. این نوع کفش‌ها برای جبران اثرات منفی پوشیدن کفش پاشنه بلند به خوبی عمل می‌کنند.



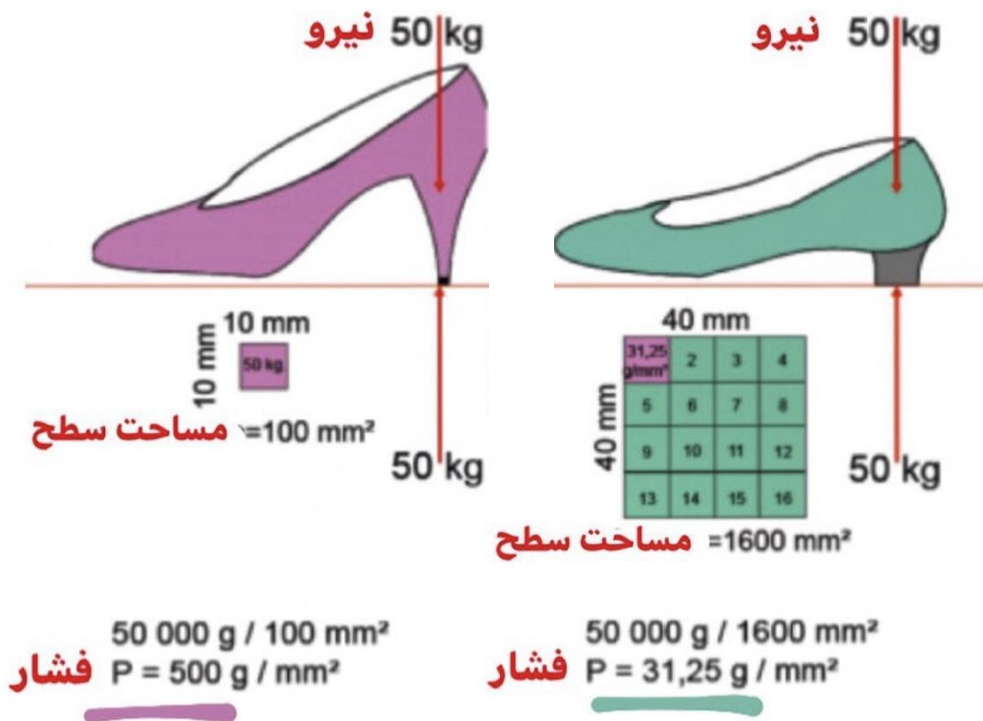
ارتفاع پاشنه (Heel Height)

- ❖ فشار روی جلوی کف پا با ارتفاع پاشنه افزایش می یابد که به عنوان ناراحتی تجربه می شود.
- ❖ کفش های پاشنه بلند با درد پاشنه پا همراه هستند .
- ❖ کفش های با پاشنه ۳.۸ سانتی متری به طور قابل توجهی گشتاور زانو را افزایش می دهند که معیاری برای سنجش نیروهای فشاری روی زانو است .
- ❖ کفش های پاشنه بلند خطر سقوط را افزایش می دهند ، به ویژه زمانی که پاشنه ها از ۲.۵ سانتی متر بیشتر شود .
- ❖ ارتفاع پاشنه بیش از ۴.۵ سانتی متر منجر به پایداری دینامیکی کمتر (در رابطه با پارامترهای راه رفتن طول گام، عرض گام، سرعت راه رفتن، حرکات مرکز جرم و پای تکیه گاه) می شود .
- ❖ راه رفتن با پاشنه های ۱ سانتی متر و ۳ سانتی متر در مقایسه با ۵ سانتی متر و بالاتر بهتر بود.





در کفش‌های پاشنه بلند مساحت سطح کاهش می‌یابد و فشار وارد شده به واحد سطح افزایش می‌یابد و در نهایت مفاصل مستعد آرتروز اولیه می‌شوند.



فشار = نیرو / مساحت سطح

هر چه مساحت سطح کم‌تر باشد، فشار وارد بر سطح بیشتر

❖ مشخص شد که سطح تماس بیشتر کف / سطح با خطر سقوط به میزان قابل توجهی کمتر مرتبط است.

❖ کفش‌هایی با تکیه‌گاه پهن، ثبات جانبی را بهبود می‌بخشند.

ویژگی‌های توصیه شده کفش برای سالمندان

حمایت کننده پاشنه پا،
ترجیحا بالا



بند یا
بست قوی

پاشنه مربعی کوتاه
(کمتر از ۲/۵ سانتیمتر)

کفی نازک با سختی
متوسط (shore A-40)



زیره (کفی) با آج

همچنین باید به سالمندان توصیه کرد که کفش‌های نرم نپوشند (سختی کفی کمتر از Shore A-33)، زیرا اینها می‌توانند کنترل تعادل را در طول کارهای چالش برانگیز راه رفتن تغییر دهند.



انعطاف پذیری (Flexibility) در مقابل سفتی (Stiffness)

کفش باید آنقدر نرم باشد که از وسط خم شود و بغلتد.
این برخلاف چیزی است که ۱۰ سال پیش می گفتیم.



نباید سختی (Hardness)، سفتی (Stiffness) و استحکام (Strength) را با یکدیگر اشتباه گرفت

❖ **سختی (Hardness):** به عنوان قابلیت ماده به مقاومت در برابر تغییر شکل دائم یا نفوذ یک نفوذکننده (indenter) به سطح آن تعریف می‌شود.

❖ **سفتی (Stiffness):** معیاری برای تعیین تمایل یک ماده به برگشت به شکل اول پس از تغییر شکل توسط یک نیرو می‌باشد.

❖ **استحکام (Strength):** تعیین می‌کند که یک ماده چقدر می‌تواند تنش را قبل از تغییر شکل دائم یا شکست تحمل کند.



دورومتر (Durometer)

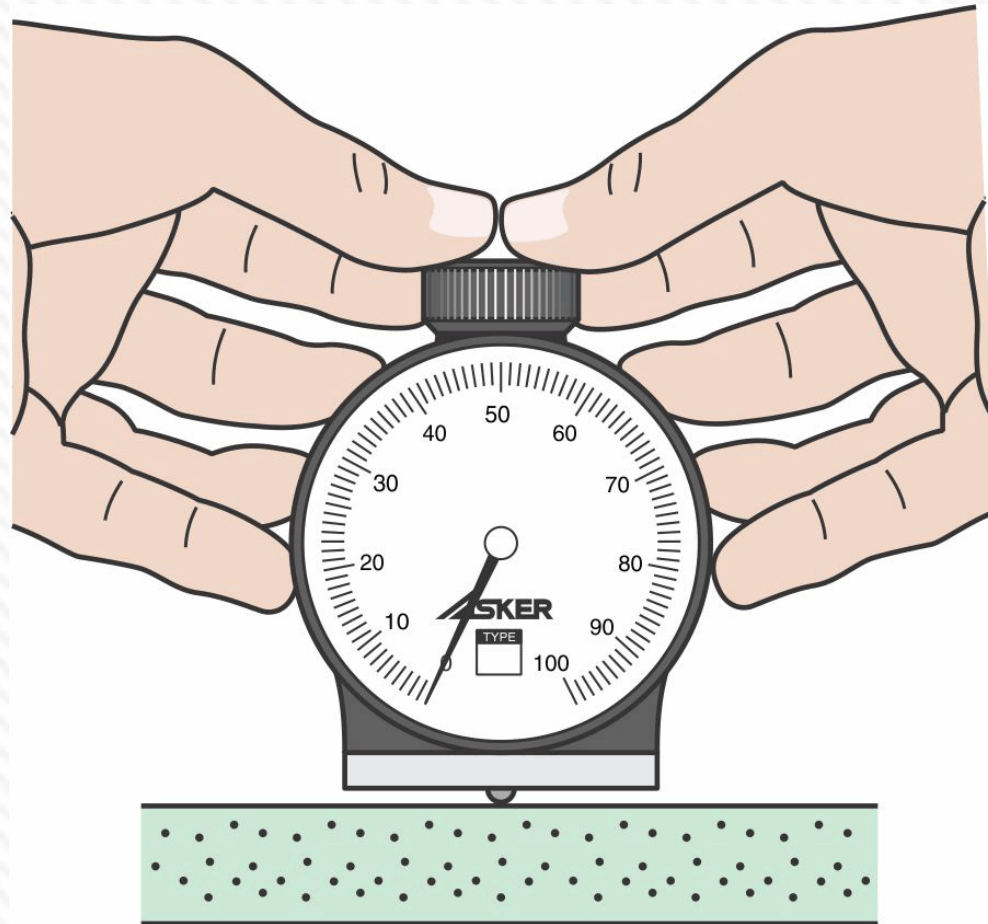
❖ **سختی** لاستیک‌ها و پلاستیک‌ها با وسیله کوچکی به نام **دورومتر** اندازه‌گیری می‌شود.

❖ دورومتر معمولی، وسیله کوچکی است که در آن یک فرورونده کروی تحت اثر نیروی فنر یا وزنه، روی سطح ماده فشرده شده و یک عقربه عدد سختی را روی صفحه مدرج نمایش می‌دهد.

❖ این دستگاه انواع مختلفی برای آزمایش گسترده کامل الاستومرها و پلاستیک‌ها از بسیار نرم تا بسیار سخت، دارد.



دورومتر (Durometer)





Shore A / Shore D

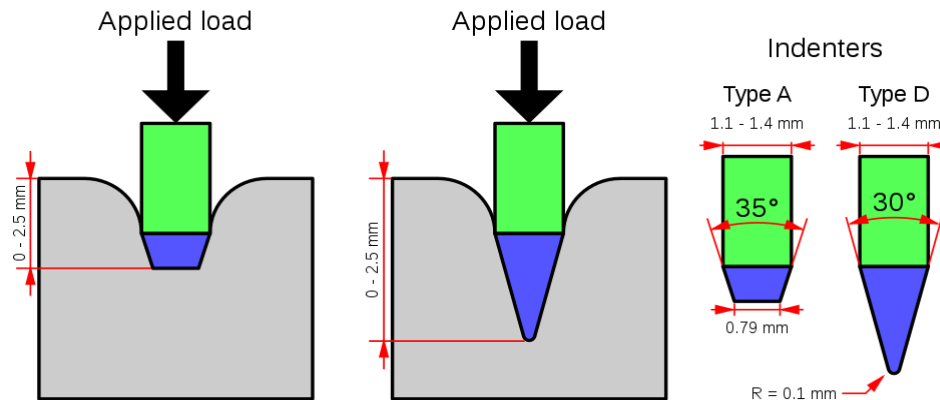
❖ **آزمون Shore A برای تعیین سختی لاستیک‌های نرم و پلاستیک‌های خیلی نرم مانند PVC** نرم شده به کار می‌رود. در این روش سوزن مخروطی ناقص، زاویه ۳۵ درجه و قطر صفحه صاف ۰/۷۹ میلی‌متر دارد و طبق معادله زیر محاسبه می‌شود که در آن F ، نیروی وارده بر حسب میلی نیوتن و H_a مقدار سختی است.

$$F = 550 + 75H_a$$

❖ **آزمون Shore D برای لاستیک‌های سخت و ترموپلاستیک‌هایی مانند PTFE** کاربرد دارد. زاویه قرارگیری سوزن در این روش، ۳۰ درجه و با شعاع کروی ۰/۱ میلی‌متر است که طبق معادله زیر محاسبه می‌شود.

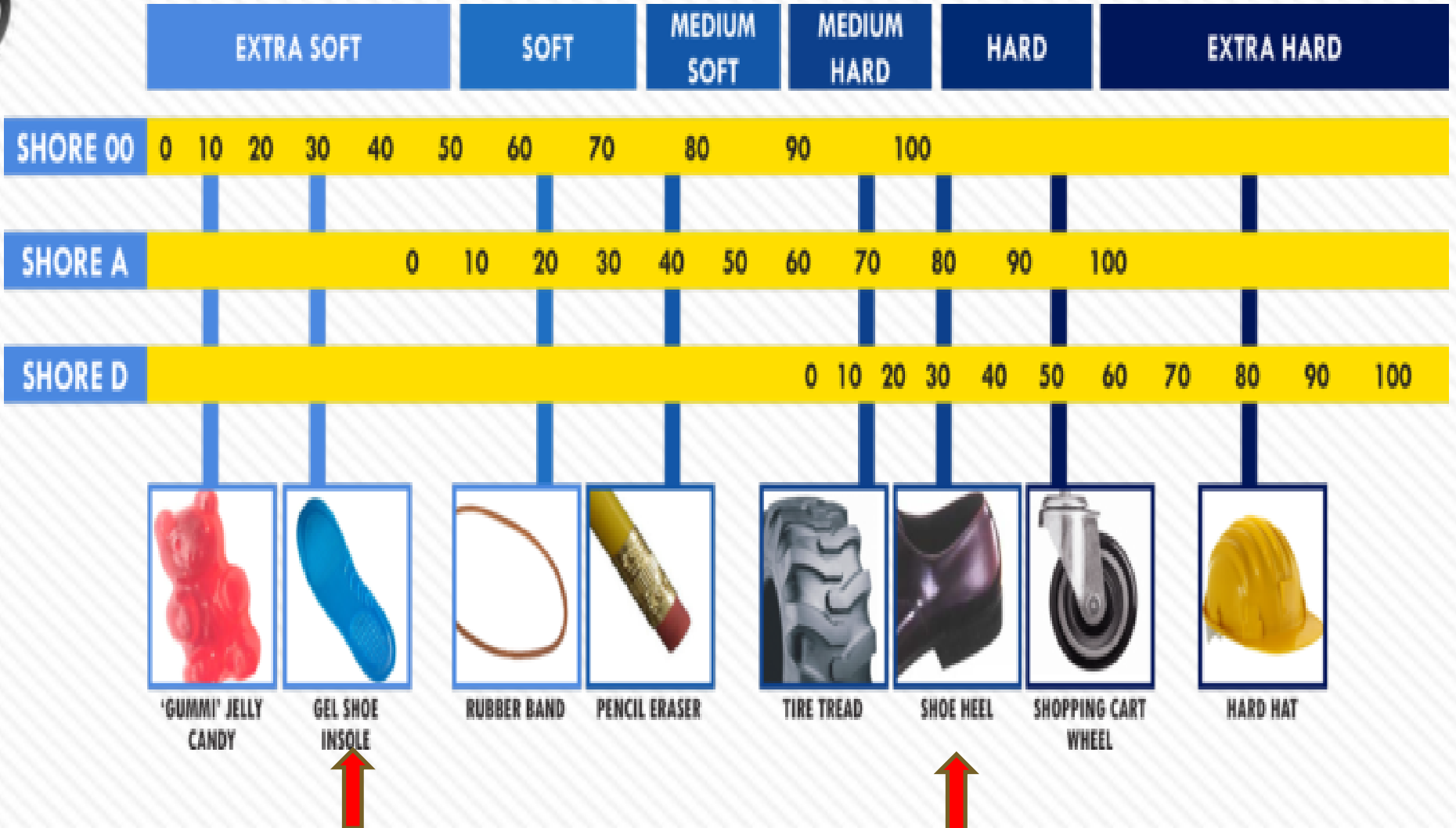
$$F = 445H_d$$

Durometer hardness test





Shore A / Shore D





Shore Hardness Scale Comparison Chart

Shore A Scale	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
Shore B Scale	85	81	76	71	66	62	56	51	47	42	37	32	27	22	17	12	6			
Shore C Scale	77	70	59	52	47	42	37	32	28	24	20	17	14	12	9					
Shore D Scale	58	46	39	33	29	25	22	19	16	14	12	10	8	7	6					
Shore O Scale					84	79	75	72	69	65	61	57	53	48	42	35	28	21	14	8
Shore OO Scale					98	97	95	94	93	91	90	88	86	83	90	76	70	62	55	45



پیشنهاد پژوهشی

❖ بررسی خستگی اندام تحتانی و ارتباط آن با عوامل ارگونومی، پزشکی و دموگرافیک در کارگران صنعتی

مقایسه کفش‌های سخت‌تر (اندازه‌گیری توسط دورومترها (سختی سنج) در مقایسه با کفش‌هایی با سطح سختی نرم‌تر در خصوص ریسک خستگی اندام تحتانی و تعیین مقدار بهینه برای کفی (sole) شامل :
کفی داخلی (insole)، کفی میانی (midsole) و زیره (outsole)

Mat



- ❖ **Anti-fatigue mats**
- ❖ **Anti-slip mats**
- ❖ **Entrance mats**
- ❖ **Specialty matting**

$$\text{Pressure(kg/cm}^2\text{)}=0.15+0.0026\times\text{body weight(kg)}$$

(Rys and Konz, 1994) میانگین فشار پا را بر اساس میانگین وزن بدن مرد (170 lb یا 77.3 kg) **0.35 kg/cm²** محاسبه کردند.

$$\text{Pressure(kg/cm}^2\text{)}=0.15+0.0026\times 77.3\text{ (kg)}=0.35\text{ kg/cm}^2$$

اگر شخصی از زیر پائی (mat) ۷×۷ سانتیمتری استفاده نماید، 17.15 kg نیرو برای تولید فشار پا میانگین مشابه روی نمونه زیر پائی باید بکار برود. در تستهای واقعی ۱۸ کیلو گرم بجای 17.15 kg برای ثبت تراکم پذیری (compressibility) زیر پائی (mat) استفاده شده بود

$$7\times 7 = 49\text{ cm}^2$$

$$49\text{ cm}^2\times 0.35\text{ kg/cm}^2 = 17.15\text{kg}$$



مثال

❖ اگر شخص ۹۰ کیلو گرمی از زیر پائی (mat) 10×10 سانتیمتری استفاده نماید، چند کیلو گرم نیرو برای تولید فشار روی زیر پائی باید محاسبه شود؟

$$\text{Pressure} = 0.15 + 0.0026 \times \text{body weight (kg)}$$

$$\text{Pressure (kg/cm}^2\text{)} = 0.15 + 0.0026 \times 90 \text{ (kg)} = 0.384 \text{ kg/cm}^2$$

$$10 \times 10 = 100 \text{ cm}^2$$

$$100 \text{ cm}^2 \times 0.384 \text{ kg/cm}^2 = 38.4 \text{ kg}$$



❖ بعد از یک ساعت ایستادن ۱ تا ۳/۵ میلیمتر به محیط ماهیچه ساق پا (calf) اضافه میشود.

❖ زمانی که روی بتون می ایستیم ۱ تا ۳/۰ درجه سانتیگراد دمای پوست ناحیه (calf) افزایش می یابد. در صورتیکه روی mat بایستیم دما افزایش نمی یابد.

❖ بعد از ۴ ساعت ایستادن، حداکثر عرض جلوی پا می تواند تا ۳٪ بعلت "احتباس" عروقی افزایش یابد.



کدامیک فاقد جنبه مهم برای پیشگیری از خستگی هستند؟
Insole/anti- fatigue mate

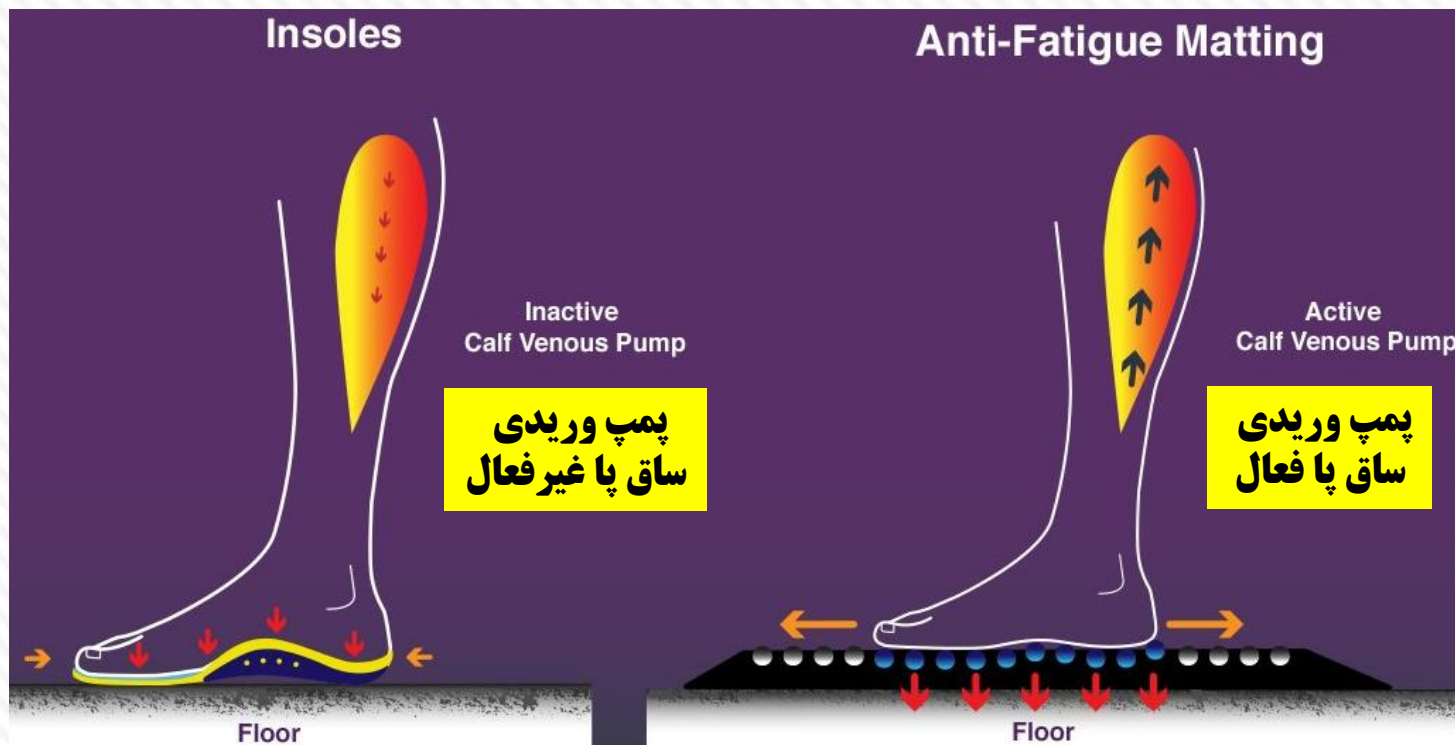


sole/anti- fatigue mate

کفی کفش (insoles)

کفی ها می توانند بالشتکی برای جذب انرژی ناشی از راه رفتن روی سطوح سخت ایجاد کنند. آنها همچنین می توانند عایق خوبی در برابر کف های سرد ایجاد کنند.

اما از آنجایی که کفی ها مستقیماً روی پای اپراتور در داخل کفش، در سطح محدود قرار می گیرند، **پمپ وریدی ساق پا را فعال نمی کند** و بنابراین فاقد جنبه مهم برای پیشگیری از خستگی هستند. کفی ها همچنان می توانند برای کارگرانی که زیاد روی زمین های سرد سخت راه می روند، استفاده شوند. اما **جایگزین مناسبی برای زیر پای ضد خستگی نیستند**.



کفش مناسب به همراه کفیوش

❖ سازمان بین المللی کار (ILO) همچنین دستورالعمل هایی را برای پیشگیری از اثرات سلامتی مرتبط با ایستادن طولانی مدت در محل کار منتشر کرده است که از جمله آنها می توان به استفاده از کفش مناسب به همراه کفیوش (mat) اشاره کرد.



پیشنهاد پژوهشی

❖ بررسی خستگی اندام تحتانی در زمان استفاده از کفش ایمنی به همراه کفی پوش ضد خستگی (تعیین مقادیر SHORE هر کدام) در کارگران صنعتی



Footwear Materials:

چرم	Leather
پلاستیک	Plastic
لاستیک	Rubber
منسوجات	Textiles
چوب	Wood
فلز	Metal
کتانی	Canvas
نایلون	Nylon
کنف بافته شده	Woven Hemp
چسب ها (سنتتیک)	Adhesives
رنگ ها	Dyes
پوست حیوانات	Animal Skin



جنس کفی (INSOLE) / کفی میانی (MIDSOLE) / زیره (OUTSOLE)

کفی داخلی (INSOLE)

کفی داخلی یک کفش است که مستقیماً زیر پا قرار می گیرد. کفی ها اغلب قابل جابجایی و قابل تعویض هستند

پلی اورتان (PUR): تنفس عالی، احساس صافی لاستیکی، مقاومت در برابر سایش عالی و محافظت در برابر ضربه.

اتیلن وینیل استات (EVA): سبک وزن، بادوام، مقاومت در برابر سایش و جذب ضربه.

پلی اتیلن (PE): پلی اتیلن فوم دار با ساختار سلول بسته. لمینت شده به مواد دیگر برای افزایش تقویت.

پلی وینیل کلراید (PVC): یک ترکیب فوم پلی وینیل کلراید. بی بو و مقاوم در برابر آب.

کفی میانی (MIDSOLE)

لایه میانی بین زیره و کفی کفش، ثبات، انعطاف پذیری، بالشک و دوام را برای پا فراهم می کند.

فوم: مخصوصاً برای استفاده به عنوان ماده میانی برای یک کفش ورزشی مناسب است، شامل پلی اتیلن اصلاح شده توسط یک اصلاح کننده مقوا: الیاف چوب، مقاومت در برابر آب و نفوذپذیری.

تخته فیبر: استحکام تاشو خوب، پایداری، مقاومت در برابر آب قوی، کشش مناسب و اقتصادی.

فولاد ضد زنگ: برای کفش های ایمنی.

زیره (OUTSOLE)

زیره لایه ای است که مستقیماً با زمین تماس دارد.

لاستیک طبیعی (NR): مقاومت عالی در برابر لغزش حتی در شرایط مرطوب.

لاستیک نیتریل (NBR): مقاومت عالی در برابر روغن، سایش و پارگی. مقاومت در برابر حرارت تا ۳۰۰ درجه سانتیگراد.

پلی اورتان (PUR): جذب ضربه عالی. سبک و انعطاف پذیر. مقاومت حرارتی تا ۱۳۰ درجه سانتیگراد.

اورتان ترموپلاستیک (TPU): چسبندگی عالی و مقاومت در برابر سایش. مقاوم در برابر حرارت تا ۱۳۰ درجه سانتیگراد، کف را نشان نمی دهد. سبک تر از PU و لاستیک.

پلی وینیل کلراید (PVC): سهولت فرآیند و هزینه کم باعث افزایش سهم آن در بازار کفش شده است. این یک انتخاب خوب برای کفش ها و چکمه های غیررسمی یا ضد آب است اما کشش یا دوام لازم برای کفش های با کارایی بالا را ندارد.

کفی ها insoles

❖ کفی های با چگالی متوسط (ضخامت ۱۰ میلی متر) ثبات وضعیتی بهتری دارند و خطر افتادن را کاهش می دهند .

❖ پوشیدن جوراب های ضخیم حساسیت فشار کف پا را کاهش می دهد و نوسان وضعیتی را افزایش می دهد که با استفاده از کفی می توان آن را جبران کرد .



Midsole cushioning

بالشتک کفی میانی

❖ دانسیته بالشتک کفی میانی

❖ بین ۰.۱۵ تا ۰.۲۴ گرم بر سانتی متر مکعب

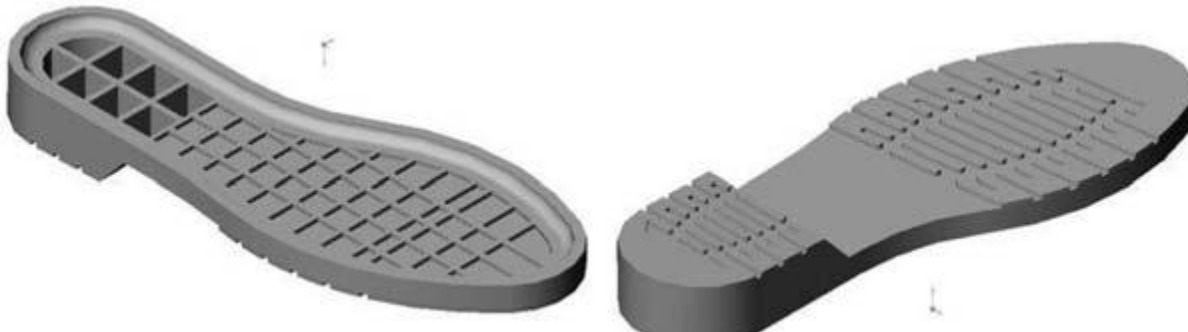
یا

❖ سختی Shore A 25 تا ۶۶ گزارش شده است.



زیره کفش: Outsole

چرم	Leather
لاستیک	Rubber
ویبرام	Vibram
کرپ	Crepe
پلاستیک	Plastic
غیر لاستیک	Non-Rubber
زیره مقاومت در برابر لغزش	Outsole Slip Resistance
ضخامت و تراکم کفی میانی	Midsole Thickness and Density
دانسیته	
بالشتک کفی میانی	Midsole Cushioning
قالب گیری - فشرده سازی	Molded - Compression
پاشنه	Heel
تقویت شده نسبت به شرایط جوی	Weather Reinforced
جذب شوک	Shock Absorption
مقاومت آب	Water Resistance
مقاومت در برابر حرارت	Heat Resistance
سایر	Other



Shock Absorption

جذب شوک





INVEST IN YOURSELF

CUT THE DAMAGE IN HALF
WITH Z-COIL SHOCK ABSORBERS





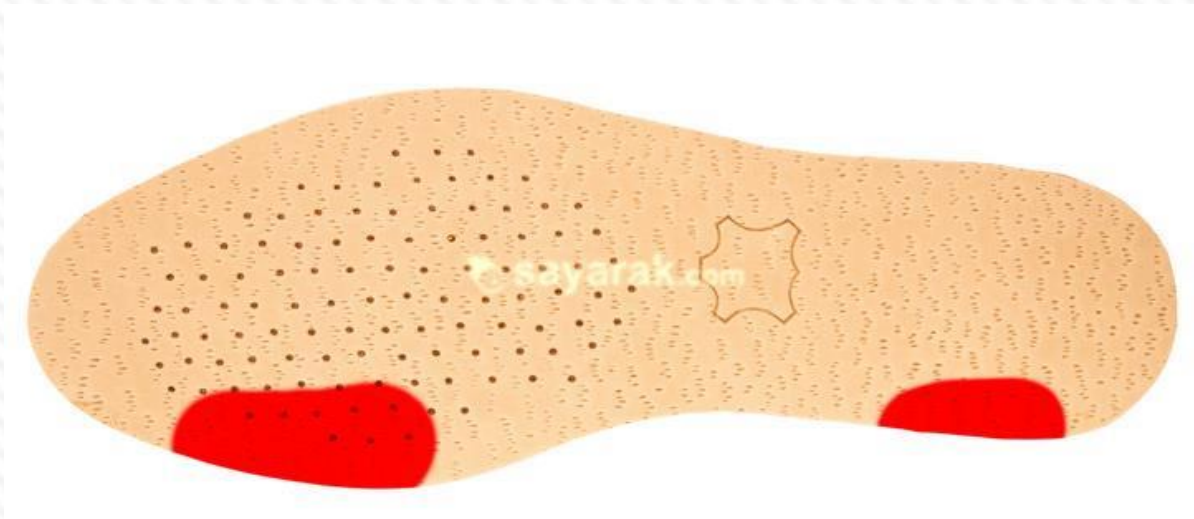
۱. سائیدگی در مرکز جلو کفش

❖ اگر متوجه شوید که سینه پا سائیده می شود، این نشان می دهد که **تاندون آشیل، بار بیش از حد را تحمل می کند.** این سائیدگی می تواند به دلیل نقص تکنولوژی در کفش، عملکرد ورزشی کفش، یا به دلیل کفش نادرست انتخاب شده باشد. اضافه بار مفاصل بعدها ممکن است به تگزونید آشیل (التهاب و درد تاندون آشیل) منجر شود .



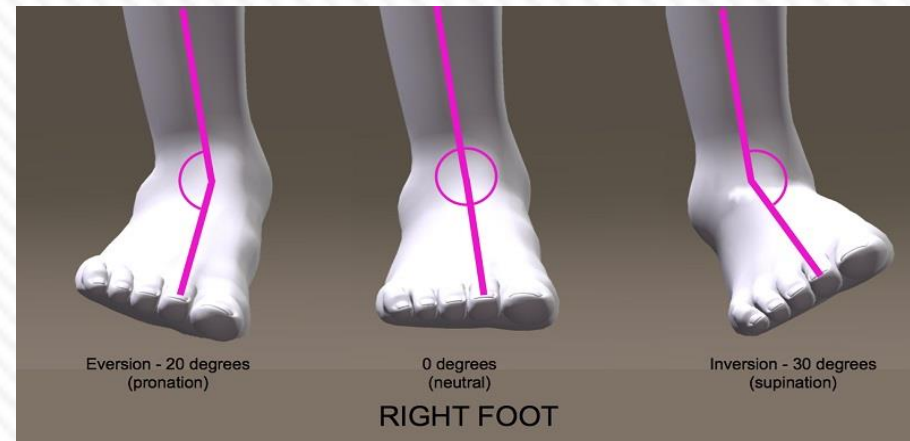
۲. سائیدگی در لبه داخلی کفش

❖ سائیدگی بیش از حد روی لبه داخلی کفش می تواند بدین معنی باشد که شما در طول پیاده روی بیش از اندازه گام های کوتاه برمی دارید و پای خود را روی زمین می کشید، هرچند ممکن است حتی در هنگام حرکت متوجه آن نشوید. اما اگر با متخصص مشورت نکنید، ممکن است تشدید شود. همچنین احتمال brachybasia (گام های کوتاه و کشیدن پاها روی زمین) وجود دارد. این ویژگی در بیماری پاراپلژی دیده می شود.



۳. سائیدگی تنها در لبه های داخلی و خارجی کف کفش

❖ اگر لبه داخلی و لبه بیرونی پاشنه بیشتر سائیده شود، که نشان دهنده **درون گردانی (pronation)** بیش از حد پا است، زمانی که سطح بیرونی آن در داخل و خارج از کفش سائیده می شود نشان می دهد که هنگام پیاده روی بر لبه داخلی پا راه می روید و این بعدا می تواند منجر به استئوکندروزیس (**Osteochondrosis**) و سایر عوارض در بدن شود.



استئوکندروزیس (**Osteochondrosis**): نوعی اختلال مربوط به اپی فیز استخوانی که ناشی از معارضه با جریان خون است.

۴. سائیدگی فقط در لبه بیرونی کف کفش

- ❖ هنگام شناسایی آثار سایش بیش از حد در لبه بیرونی آن باید با احتیاط باشید.
- ❖ این ممکن است نشانه ای از توسعه ناهنجاری های قوس پا و در نتیجه بیماری پای چماقی (clubfoot) باشد.



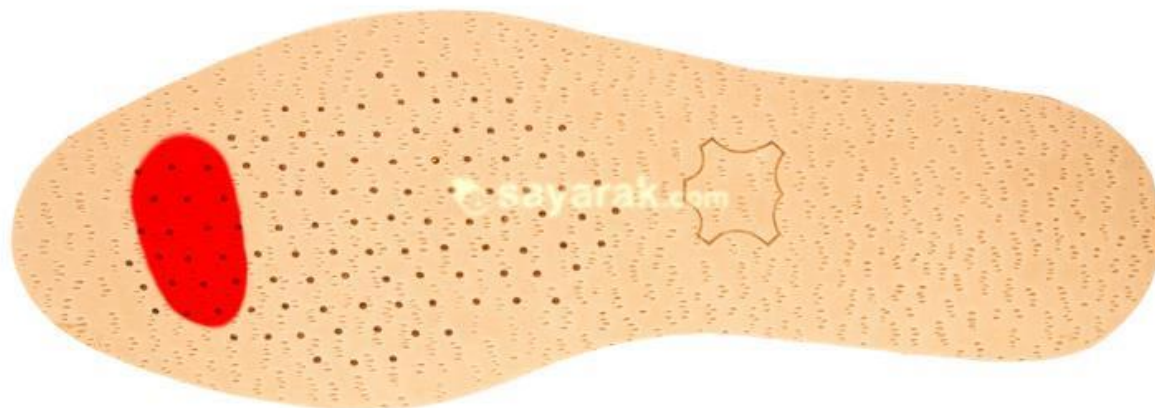
- بیماری پای چماقی (clubfoot): پنجه پا گرد و خمیده شده ، وتر آشیل کوتاه و در نتیجه پا بشکل چماق در آمده است. ممکن است یکطرفی یا دو طرفی باشد.

۵. سائیدگی فقط در محل مفصل اتصال انگشتان به پا

❖ سائیدگی در این قسمت نشان می دهد که شما **کفش با پاشنه بسیار بلند پوشیده اید.**

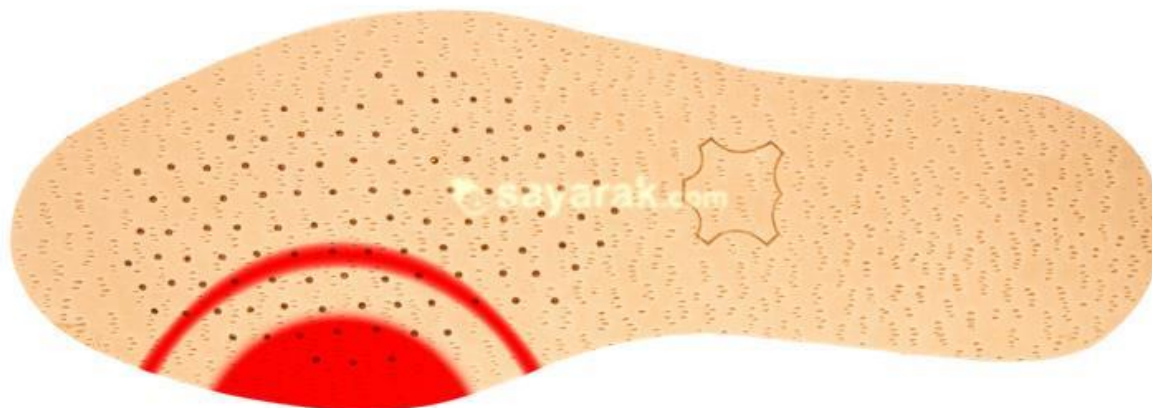
❖ با توجه به مطالعات انجام شده، پوشیدن روزانه کفش های ناراحت کننده اما شیک، عامل ایجاد وقوع استئوآرتریت است

❖ مناسب ترین (بهینه ترین) ارتفاع پاشنه کفش برای آقایان ۲۰ تا ۲۳ میلیمتر و برای خانمها ۳۰ تا ۳۴ میلیمتر.



۶. سائیدگی در سمت مفصل انگشت شست پا

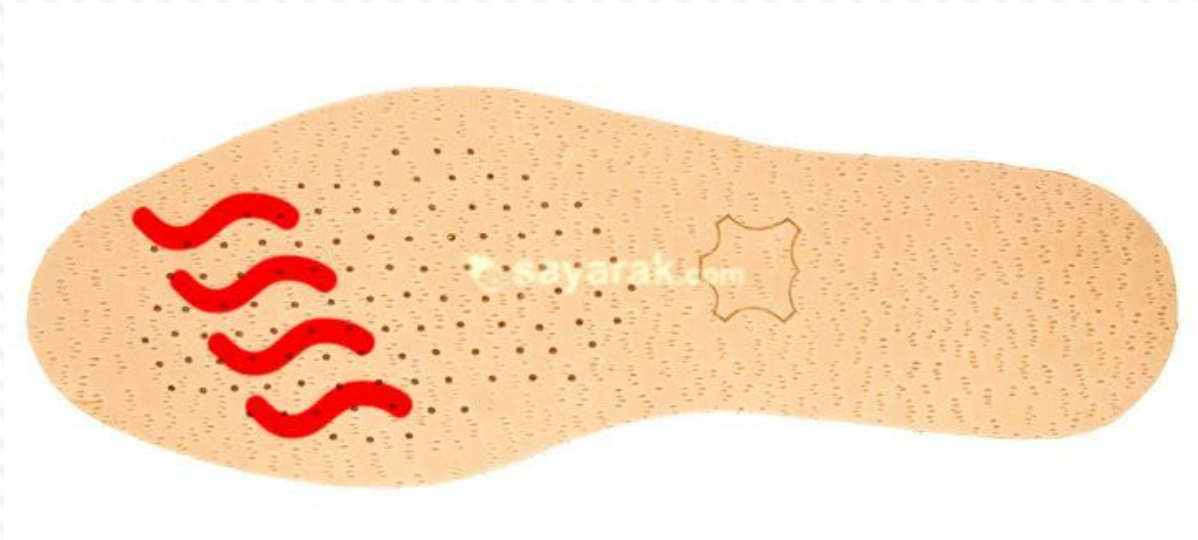
- ❖ در صورتی که سائیدگی در سمت مفصل انگشت شست پا باشد، این نشانه واضح است که **کفش های بیش از حد نوک تیز و باریک می پوشید.**
- ❖ در کفش با نوک تیز و پنجه باریک باعث تمایل انگشتان به سمت یکدیگر می شود.
- ❖ این می تواند نه تنها به تغییر شکل تمام پا، بلکه حتی ستون فقرات تاثیر بگذارد. به نوبه خود، مهره های جابجا شده می تواند انتهای عصب را در سراسر بدن و در فرم درد در معده، درد در سر و قلب پاسخ دهد.





۷. سائیدگی بین انگشتان

- ❖ اگر متوجه شدید سائیدگی روی مفصل بین انگشتان است، این ممکن است اولین علامت تغییر شکل انگشتان باشد.
- ❖ پوشیدن کفش های تنگ یا باریک می تواند به این بیماری منجر شود.
- ❖ این مورد نه تنها در کفش مد روز، بلکه کفش های کتانی یا چکمه ها، اگر اندازه آنها کوچکتر از پای شما باشد، می تواند رخ دهد.



۸. سائیدگی فقط در سمت چپ کفش

❖ کفش نمی تواند برای همیشه سالم بماند و به هر حال سائیده می شود. اما مهم است که در کدام مکان این سائیدگی رخ دهد.

❖ اما ردیابی ساینده ها فقط در سمت چپ می تواند نشانه ای از صافی کف پا باشد.



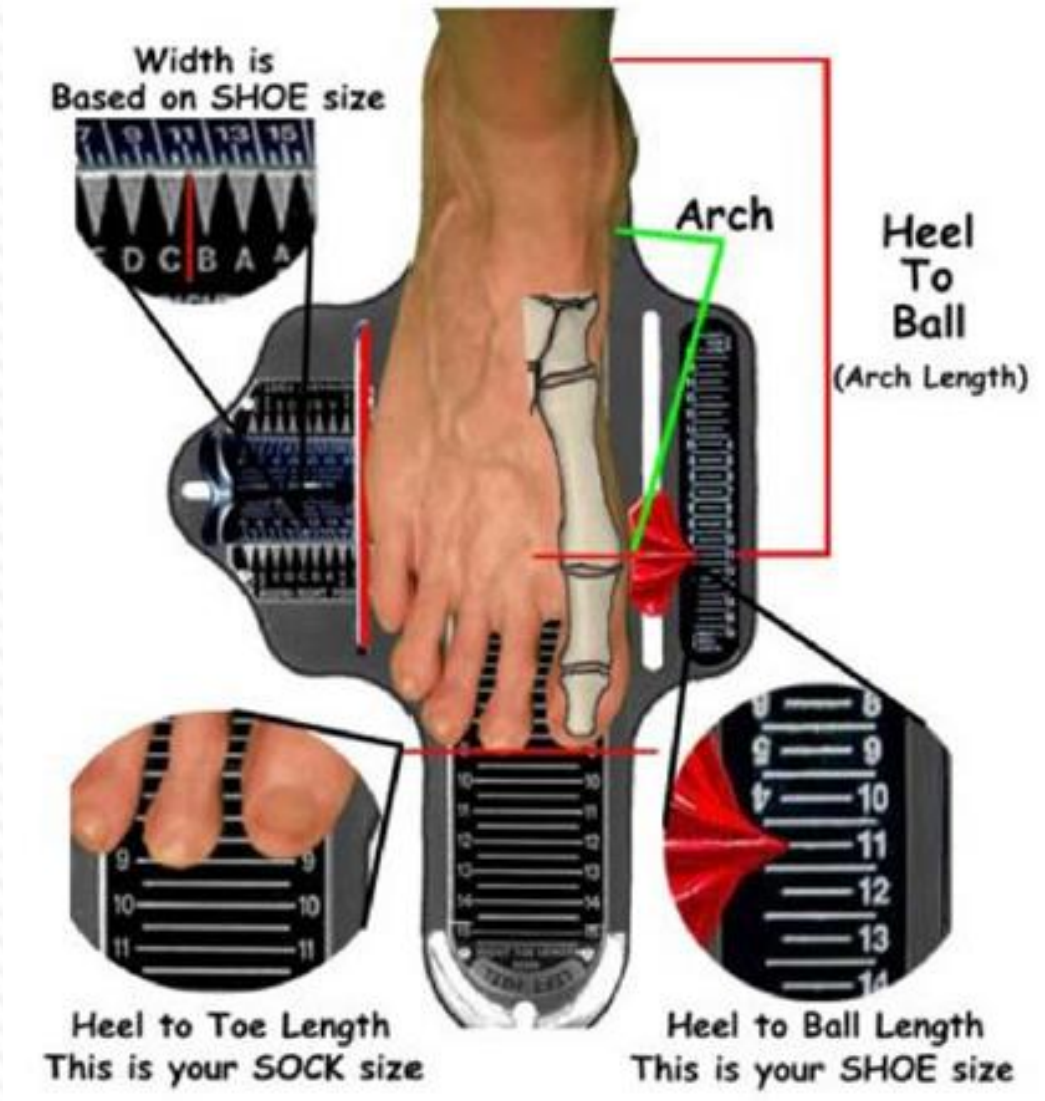
Shoe Style:

Sizing:

سیستم آمریکایی	American System
سیستم انگلستان	UK System
کودکان	Children's
سیستم قاره ای (اروپایی)	Continental System
سیستم Mondopoint	Mondopoint



Brannock device





پیشنهاد پژوهشی

❖ پژوهشی در خصوص نسبت میانگین پاشنه به ball و ball به انگشتان پا در افراد (خصوصاً افرادی که از کفش ایمنی استفاده می کنند) ، بعمل آید.

پهنای پا تقسیم بر طول پا $\times 100$

Foot index

هر یک واحد مقیاس کونتینانتال
 ۶/۶۶ میلیمتر است بنابر این برای
 فردی با طول پا ۲۸ سانتیمتر
 (۲۸+۲=۳۰) کفش شماره ۴۵
 مناسب است

سایز کفش اروپایی = $۱/۵ \times (۲\text{cm} + \text{طول پا})$

طول پا = $۲\text{cm} - (۰/۶۶۶ \times \text{شماره کفش})$

در سیستم اندازه گیری انگلیسی اندازه صفر
 دقیقا از ۴ اینچ برای یک کفش کودک آغاز
 می شود. اندازه کفش کودکان در سیزده
 اندازه ادامه می یابند تا زمانی که در
 ۸،۱/۳ اینچی به پایان می رسند که در آن
 نقطه اندازه های زنانه و مردانه آغاز
 می شوند. بنابراین اندازه ۲ برای بزرگسالان
 همان طور که در شکل دیده می شود طول
 ۹ اینچی است.

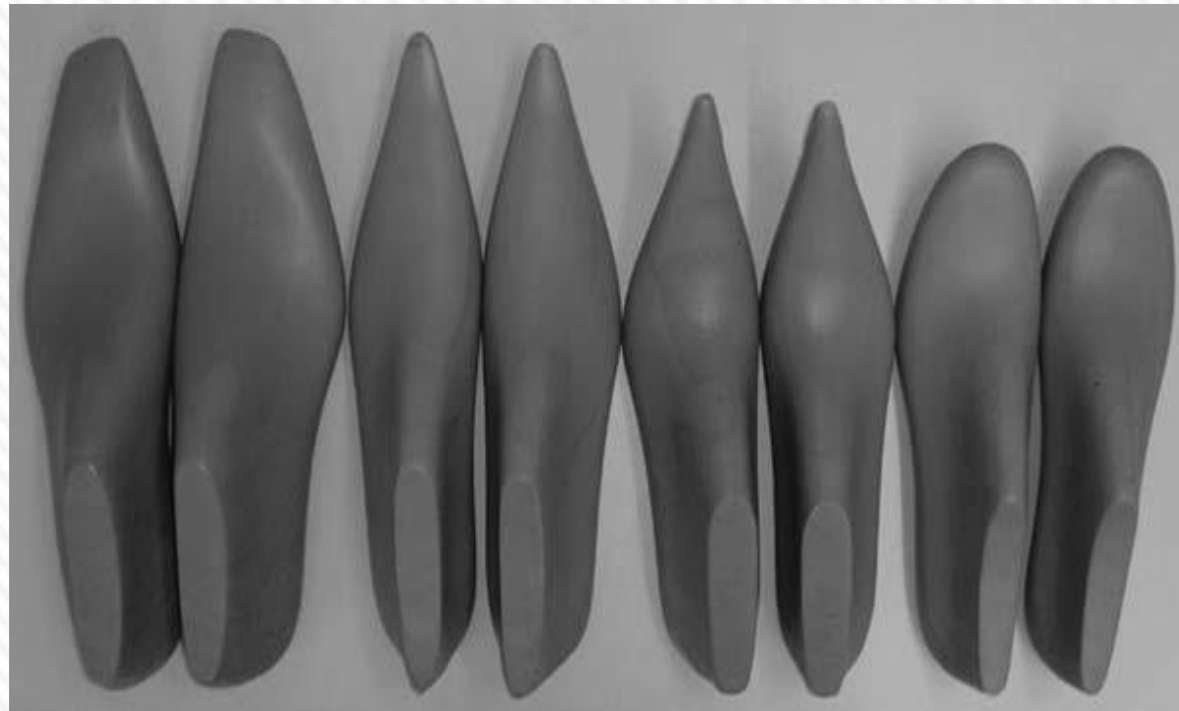
در سیستم اندازه گیری امریکای شمالی
 تفاوت های طول بین اندازه ها مشابه هستند
 (۱۱/۳ اینچ)، اما اندازه صفر از ۱۱/۱۲ ۳ اینچ
 به جای ۴ اینچ آغاز می شود.

بنابراین کفش های امریکایی در جمعیت
 امریکایی اندکی گشادتر است.

English Scale	Inches	American Scale	Continental Scale	Metric Scale
last	—	last	6.66mm 1	1
	—		2	2
	— 1		3	3
	—		4	4
	—		5	5
	—		6	6
	— 2		7	7
	—		8	8
	—		9	9
	—		10	10
	—		11	11
	—		12	12
	—		13	13
0	3 11/12"	0	14	14
1/3"	—	1/3"	15	15
1	—	1	16	16
2	—	2	17	17
3	— 5	3	18	18
4	—	4	19	19
5	—	5	20	20
6	— 6	6	21	21
7	—	7	22	22
8	—	8	23	23
9	— 7	9	24	24
10	—	10	25	25
11	—	11	26	26
12	— 8	12	27	27
13	—	13	28	28
1	—	1	29	29
2	— 9	2	30	30
3	—	3	31	31
4	—	4	32	32
5	— 10	5	33	33
6	—	6	34	34
7	—	7	35	35
8	— 11	8	36	36
9	—	9	37	37
10	—	10	38	38
11	— 12	11	39	39
12	—	12	40	40
13	—	13	41	41
	—		42	42
	—		43	43
	—		44	44
	—		45	45
	— 13			

چرا قالب کفش نمی تواند مشابه با پا باشد؟

تفاوت های بین پا و قالب کفش شامل:
یک حد مجاز طول (length allowance)،
عمق اضافی در سراسر انگشتان (extra depth over toes)،
فضای حرکت پنجه (toe spring)،
شیب قالب کفش (last pitch)،
...



Shoe Style



Slippers
کفش راحتی که در
داخل خانه پوشیده
می شود.

Moccasins یک دمپایی یا کفش چرمی نرم،
کاملاً بدون پاشنه جدا، که کف آن از همه
طرف به سمت بالا برگردانده شده و رویه آن
در یک درز جمع شده ساده دوخته شده است،
سبکی که از سرخپوستان آمریکای شمالی منشا
گرفته است.



عرض
بر اساس نسخه
ورزشی
کفش ورزشی
دویدن
پیاده روی
گردش
کفش تخت چوبی
کفشهای ورزشی که ناحیه قوزک پا را پوشش می دهد
کفش اکسفورد بند دار
عمق اضافی – عمق فوق العاده
لوفرها (کفش چرمی به شکل موکاسین، با پاشنه صاف)
دمپایی های منزل
کفشهای تخت
کفش های کتانی
صندل ها
چکمه ها
پاشنه های بلند
صندل ها – دمپایی ها (لانگستی)
کفش چرمی نرم
پنجه تیز (نوک دار)
پمپ ها
پشت بند دار
چکمه ها یا صندل ها با کفی ضخیم

Width
Prescription
Athletic
Sneakers
Running
Walking
Hiking
Clogs
High-Tops
Lace-Up – Oxfords
Extra Depth – Super Depth
Loafers
Slippers
Flats
Canvas Shoes
Sandals
Boots
High Heels
Sandals – Flip Flops
Moccasins
Pointed Toes
Pumps
Sling-Backs
Platform

کفش های تابستانی

❖ با آغاز فصل تابستان و گرم تر شدن هوا کفش های موسوم به کفش های تابستانی یا صندل وارد بازار می شود که نکته مهم این است که پا به هنگام حرکت باید در یک حالت ثابت بماند. در کفش هایی که پشت باز هستند هنگام حرکت، یک انرژی صرف بیرون نیفتادن آنها از پا می شود و این کفش ها باعث خستگی بی مورد می شود.

❖ لذا توصیه می شود که اگر قصد پیاده روی های طولانی تر از ۲۰ دقیقه را دارید به هیچ وجه صندل نپوشید!



sandals flip flops for women



sandals flip flops for men



از پوشیدن صندل خودداری کنید:



loafer shoes کفشهای بدون بند گشاد



کفش های نسخه ای prescription shoes



❖ ارتزهای تجویزی. کفش های نسخه ای یکی از طبقه بندی های ارتزهای سفارشی هستند. آنها از شکل پاهای منحصر به فرد شما تشکیل شده اند. این ارتزها که به گونه ای ساخته شده اند که با هر گوشه و کناری مطابقت داشته باشند، پاهای شما را دقیقاً به همان چیزی که نیاز دارند، درمان می کنند.

کفش برای بیماری های پای دیابتی و آرتروز
آتل های اندام تحتانی مانند ارتز مچ پا (AFO)
زخم کف پا (یک عارضه مهم دیابت که می تواند قبل از قطع
اندام تحتانی باشد)

کفش تخصصی برای ناهنجاری های پا، مچ پا و ساق پا

Flats shoes



Platform shoes

کفش های پلت فرم ، کفش ها،
چکمه ها یا صندل ها با کفی
ضخیم واضح، معمولاً در
محدوده ۳ تا ۱۰ سانتی متر
(۱ تا ۴ اینچ) هستند. کفش های
پلت فرم نیز ممکن است پاشنه
بلند باشند، در این صورت پاشنه
به طور قابل توجهی بالاتر از
تویی پا است.



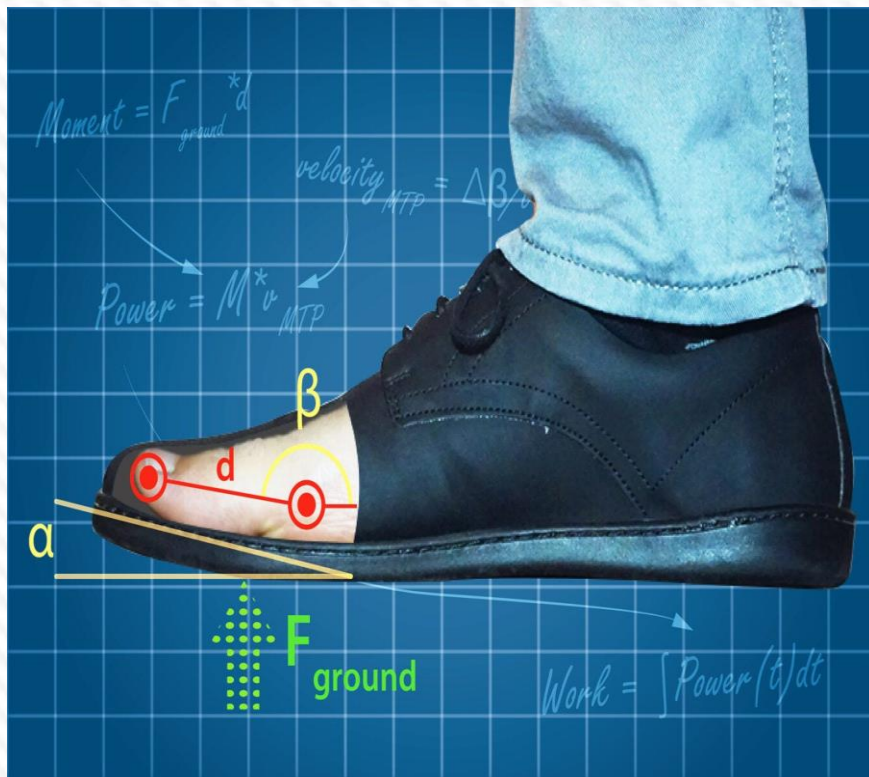
Platform boot



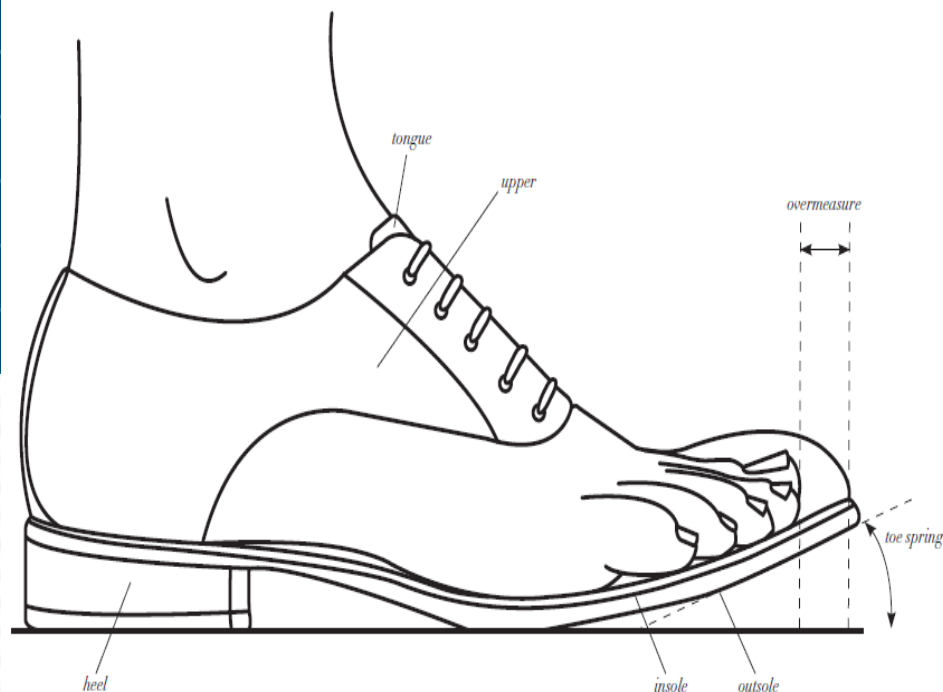
Platform sandals with wooden sole

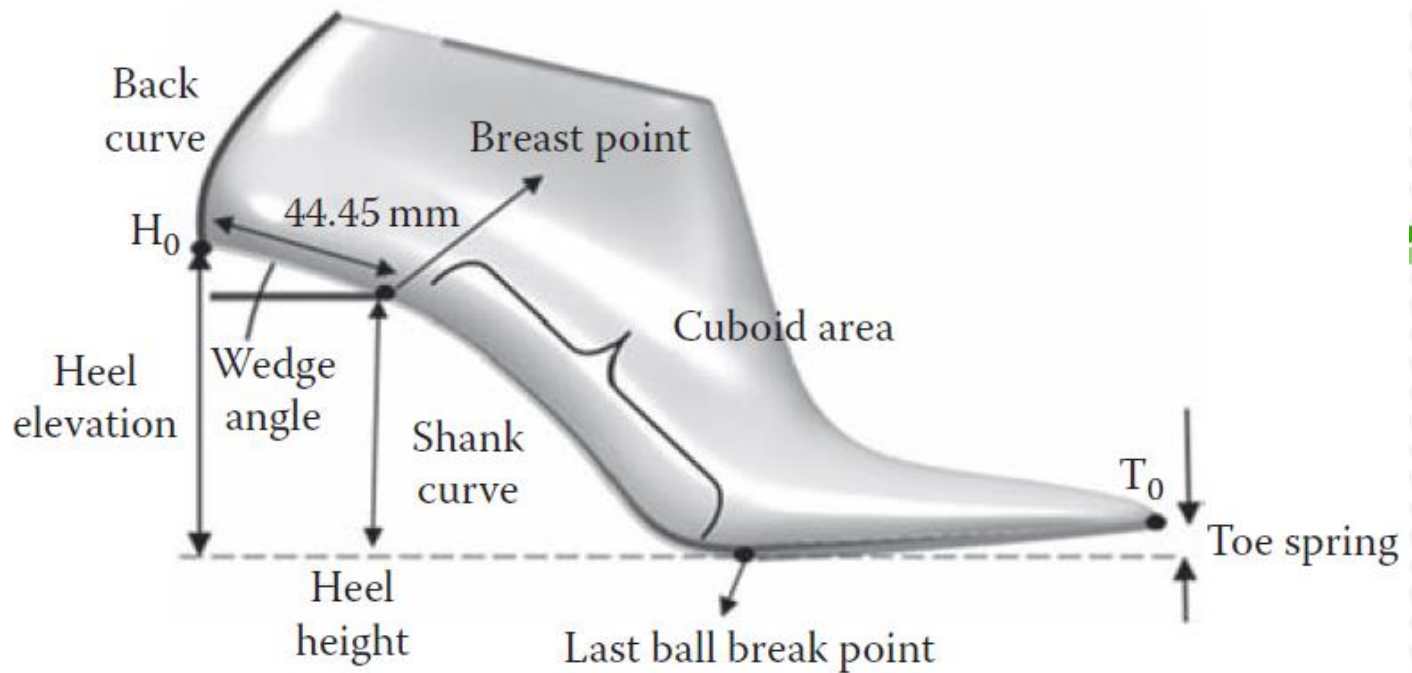


فضای حرکت پنجه (حالت ارتجاعی در پنجه) (toe spring)



افزایش فضای حرکت پنجه (toe spring) یا زیره گهواره ای (rocker sole) منجر به کاهش فشار وابسته به کف پا جلویی (forefoot) می شود.





- ❖ نقطه پنجه (toe point)، T_0 ، نقطه انتهایی پنجه پا در منحنی خط مرکزی پایین قالب است.
- ❖ فضای حرکت پنجه (حالت ارتجاعی پنجه) (toe spring) ارتفاع نقطه پنجه از افق است.
- ❖ فضای حرکت پنجه حدود ۵ تا ۲۵ میلی متر است، اما در بیشتر موارد حدود ۱۰ میلی متر (حدود ۱۵ درجه) است.
- ❖ میزان فضای حرکت پنجه به جنس زیره (sole) و ارتفاع پاشنه بستگی دارد.
- ❖ هر چه کفی (sole) سخت تر باشد، فضای حرکت پنجه بزرگتر است.
- ❖ هر چه ارتفاع پاشنه (heel height) بلندتر باشد، فضای حرکت پنجه کمتری نیاز است.

فضای حرکت پنجه (حالت ارتجاعی در پنجه) (toe spring)

- ❖ کفش هایی با فضای حرکت پنجه (Toe spring) مناسب می توانند از انگشتان پا حمایت کنند و خمیدگی MPJ (مفصل مربوط به کف پا و انگشتان) را در حین راه رفتن یا دویدن کاهش دهند.
- ❖ آنها همچنین از چروک شدن بیش از حد رویه و ساییدگی و پارگی زیره جلوگیری می کنند، بنابراین عمر مفید آن را افزایش می دهند.
- ❖ اگر فضای حرکت پنجه بیش از حد باشد، ممکن است منجر به ضعف قوس عرضی که دلیل صافی کف پا است شود.
- ❖ ارتفاع فضای حرکت پنجه کفش های بزرگسالان معمولاً حدود ۱۵ درجه است، اگرچه فضای حرکت پنجه کفش های زنانه کوچکتر از مردان است.
- ❖ **فضای حرکت پنجه (Toe spring) کفش بچه گانه نزدیک به صفر است.**
- ❖ ارتفاع فضای حرکت پنجه با افزایش ارتفاع پاشنه پا کاهش می یابد.

درجات مختلفی از زوایای فضای حرکت پنجه (toe spring angles) از ۵ تا ۲۵ میلی‌متر (۱۰ تا ۴۰ درجه).



مکانیسم چرخ مانند (windlass mechanism) (بر محور خود گردیدن) نحوه حمایت فاسیای کف پا از پا در طول فعالیت های تحمل وزن را توصیف می کند و اطلاعاتی در مورد تنش های بیومکانیکی وارد بر فاسیای کف پا ارائه می دهد.



دما / رطوبت

بیشتر کفش‌های معمولی و کفش‌های شغلی عایق در حدود ۲۰/۲۰ متر مربع درجه سانتی‌گراد بر وات ($0.20 \text{ m}^2\text{C}/\text{W}$) هستند.

❖ در کفش‌های ایمنی غیر قابل نفوذ، رطوبت شرایط جوی می‌تواند تا بیش از ۸۰٪ افزایش یابد که منجر به احساس "ناراحتی" قابل توجهی می‌شود.

❖ دمای پای راحت حدود ۲۰ تا ۳۳ درجه سانتیگراد گزارش شده است، اگرچه زمانی که دما به ۳۵ تا ۳۸ درجه سانتیگراد برسد، پوشنده کفش احساس ناراحتی می‌کند.

❖ ترکیبی از رطوبت بالا و دمای بالا پوست ممکن است احساس ناراحتی را برای پوشنده/استفاده کننده کفش افزایش دهد.

وزن



با افزایش وزن کفش به میزان ۱۰۰ گرم، مصرف اکسیژن فرد ۰.۷ تا ۱.۰ درصد افزایش می یابد.

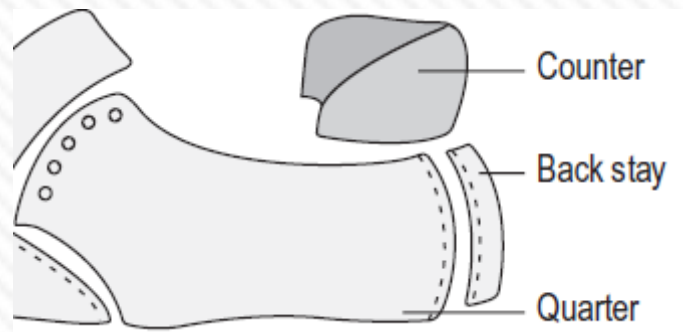
❖ پنج مطالعه تأثیر وزن کفش را بر راحتی درک شده در چکمه های نظامی ، کفش های ایمنی، کفش های دویدن و کفش های بسکتبال ارزیابی کردند.

❖ همه گزارش کردند که سبک ترین کفش راحت ترین کفش است.

ارزیابی سفتی هلالی عقب پاشنه



فشار محکمی در نیمه هلالی عقب پاشنه اعمال کنید، سپس به صورت بصری درجه کمانش را نسبت به عمود تخمین بزنید و آن را به عنوان حداقل کمتر از ۴۵ درجه یا بیشتر از ۴۵ درجه طبقه بندی کنید. نیرو باید تقریباً ۲۰ میلی متر به هلالی عقب پاشنه پا اعمال شود.



روش ارزیابی دستی سفتی پاشنه پا

ارزیابی سفتی کف پا در صفحه ساجیتال (خم کردن)



فشار محکمی به جلوی کفش وارد کنید در حالی که قسمت عقبی آن تثبیت شده است، سپس به صورت بصری درجه انحراف کف پا را نسبت به صفحه افقی تخمین بزنید و آن را به عنوان حداقل کمتر از ۴۵ درجه یا بیشتر از ۴۵ درجه طبقه بندی کنید.

روش ارزیابی دستی سفتی خمشی

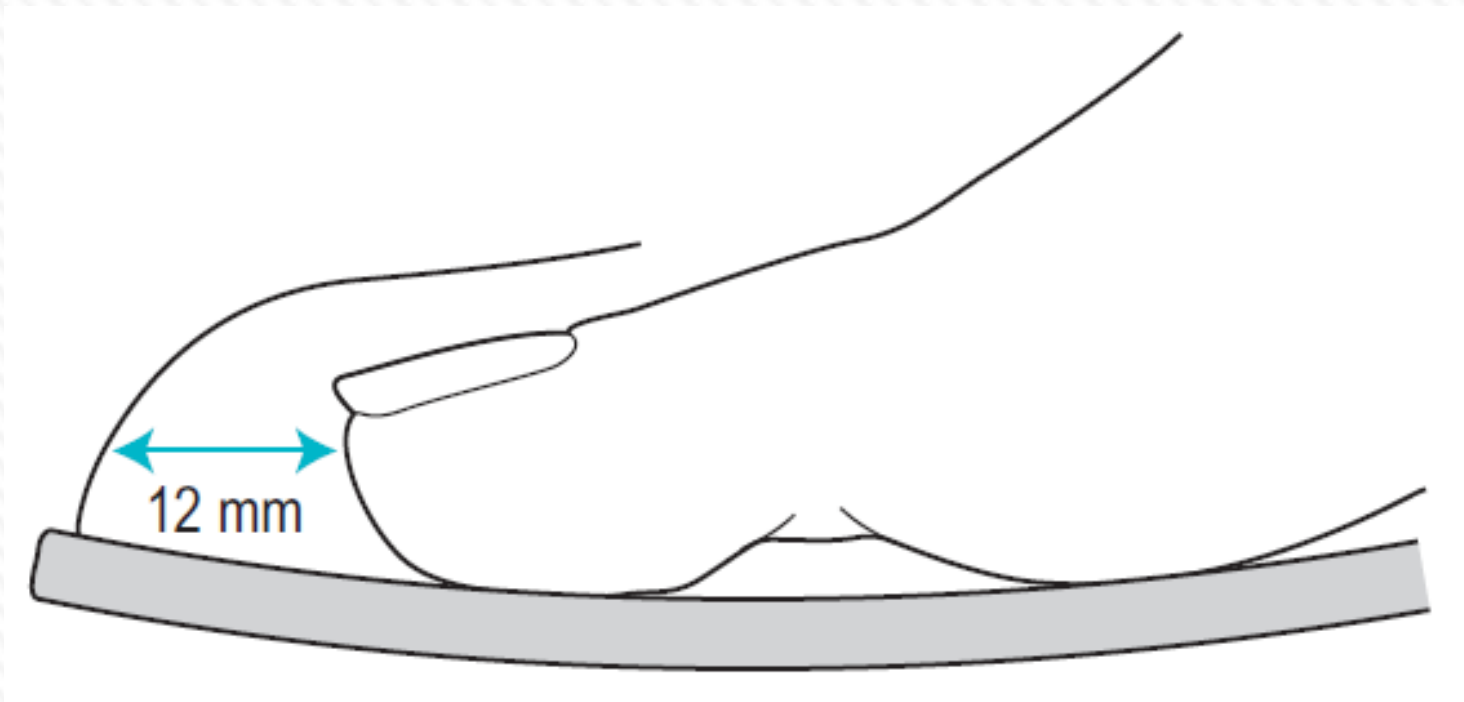
پند توصیه برای خرید کفش

- ۱- خرید کفش باید بعد از ظهر باشد زیرا بطور طبیعی پای افراد در صبح نیم سایز کوچک تر از بعد از ظهر است.
- ۲- حتما در موقع خرید باید آن را پوشید و به شماره درج شده نباید اطمینان داشت.
- ۳- پای افراد با افزایش سن - بارداری - زیاد یا کم شدن وزن تغییر میکند بنابراین نباید ملاک سایز قبل باشد.
- ۴- در هنگام خرید با کفش حتما قدم بزنید.
- ۵- یک کفش ارگونومی باید دارای حداقل ۴ بند باشد.
- ۶- حتما کفش را با جوراب بپوشید.
- ۷- در هنگام خرید، پوشیدن هر دو لنگه کفش ضروری است در بیشتر افراد سایز یکی از پاها، بزرگ تر از دیگری است. این افراد لازم است که در انتخاب کفش، پای بزرگ تر را ملاک قرار دهند، نه پای کوچک تر
- ۸- استفاده از کفی های کفش جذب کننده شوک را مد نظر قرار دهید.
- ۹- مناسب ترین ارتفاع پاشنه کفش برای آقایان ۲۰ تا ۲۳ میلیمتر و برای خانمها ۳۰ تا ۳۴ میلیمتر.

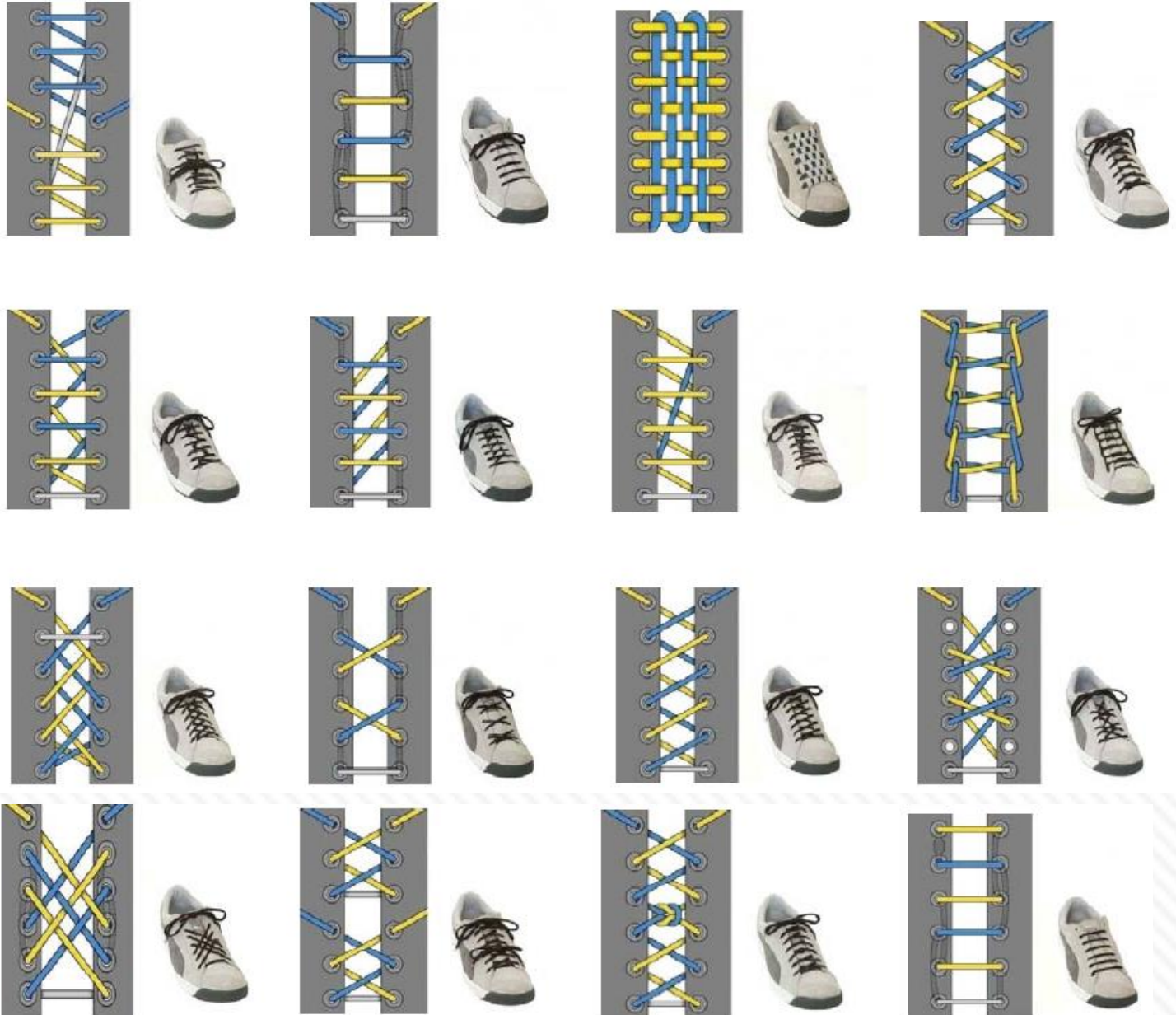
یادتان باشد که پای شما هرگز نباید خود را با شکل کفش منطبق کند.

پندتوصیه برای خرید کفش

- ۱۰- باید انگشت شست پا به راحتی حرکت کند و فاصله بین انگشت شست و لبه جلوی کفش حدود نیم تا یک سانتی متر باشد.
- ۱۱- چکمه ها باید فضای انگشتان زیادی داشته باشند (انگشت پا باید حدود ۱۲.۵ میلی متر از جلو فاصله داشته باشد).



انواع بستن بند کفش



نحوه صحیح بستن بند کفش



(A) موقعیت نادرست پا، هنگام بستن بند کفش. به امنیت ضعیف پاشنه در پشت پاشنه (Counter) توجه کنید. (B) موقعیت صحیح، پا را هنگام بستن بند کفش با پاشنه محکم کنید.

روش صحیح بستن بند کفش این است که پا را در فاصله تقریبی ۴۵ درجه از سطح زمین نگه دارید و پاشنه پا را محکم به پشت کفش فشار دهید. از پایین ترین بند به سمت بالا تنظیم و سپس محکم بسته شوند. برای بیماران مبتلا به کمردرد یا کسانی که به سختی می‌توانند روی کفش‌ها خم شوند، پاشنه پا روی چهارپایه یا پله قرار گیرد.

پایپوش – وسایل حفاظت شخصی – پایپوش ایمنی – ویژگی ها

ISO 20345: 2004, Personal protective equipment – Safety footwear

ISO 20344: 2011(second edition), Personal protective equipment — Test methods for footwear

ISO 20344:2021 Personal protective equipment - Test methods for footwear

ISO 20345:2021 Personal protective equipment — Safety footwear

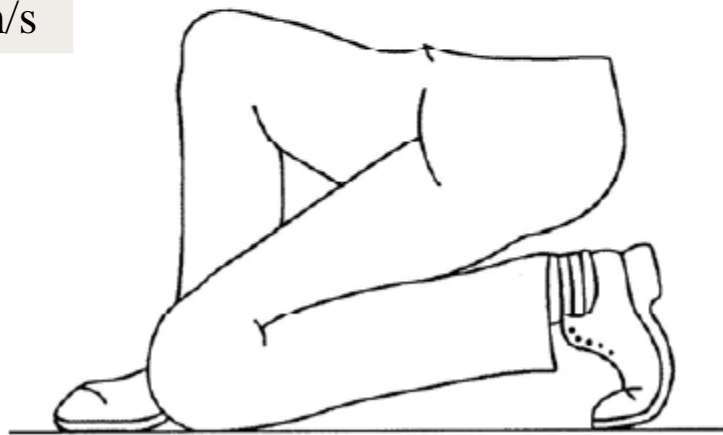
ISO 20346:2022 protective equipment - Protective footwear

20347:2022 Personal protective equipment - Occupational footwear

جنبه های ارگونومی (ISO 20345-2004)

جنبه های ارگونومی پایپوش با پوشیدن آزمایشی اندازه مناسب پایپوش توسط سه نفر مورد ارزیابی قرار می گیرد.
در طی آزمایش افراد یک جفت پایپوش با اندازه مناسب را پوشیده و همان کارهایی را که در استفاده معمولی انجام می دهند را شبیه سازی می کنند.
این کارها شامل:

- راه رفتن معمولی به مدت ۵ دقیقه با سرعت تقریبی ۶ کیلومتر بر ساعت؛
- بالا رفتن و پایین آمدن از 3 ± 17 پله به مدت یک دقیقه؛
- زانو زدن مطابق شکل ۱.



یادآوری - این درجه از خمش برای همه انواع پایپوش (به عنوان مثال پایپوش با کفی میانی استیل) امکان پذیر نیست.

حد اقل سرعت راه رفتن	راه رفتن معمولی	شروع دویدن
2.5 km/h	6 km/h	9 km/h
0.7 m/s	1.67 m/s	2.5 m/s

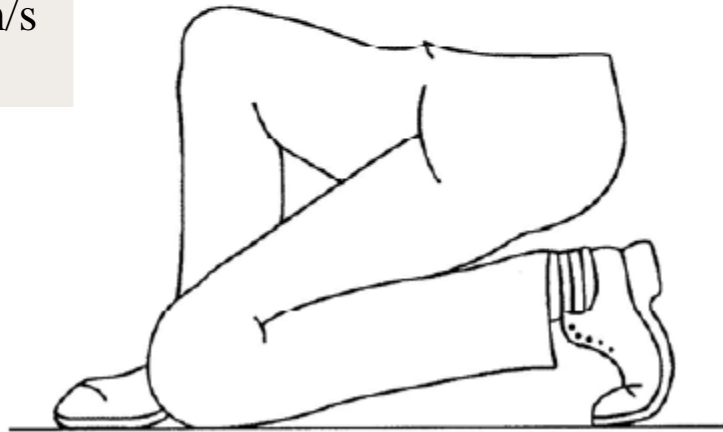
جنبه های ارگونومی (ISO 20344-2011)



جنبه های ارگونومی پایپوش با پوشیدن آزمایشی اندازه مناسب پایپوش توسط سه نفر مورد ارزیابی قرار می گیرد.
در طی آزمایش افراد یک جفت پایپوش با اندازه مناسب را پوشیده و همان کارهایی را که در استفاده معمولی انجام می دهند را شبیه سازی می کنند.
این کارها شامل:

4-5 km/h

- راه رفتن معمولی به مدت ۵ دقیقه با سرعت تقریبی
- بالا رفتن و پایین آمدن از 3 ± 17 پله به مدت یک دقیقه؛
- زانو زدن مطابق شکل ۱.



یادآوری - این درجه از خمش برای همه انواع پایپوش (به عنوان مثال پایپوش با کفی میانی استیل) امکان پذیر نیست.

حداقل سرعت راه رفتن	راه رفتن معمولی	شروع دویدن
2.5 km/h	4-5 km/h	9 km/h
0.7 m/s	1.1-1.4 m/s	2.5 m/s

بعد از کامل شدن کارهای فوق، هر فرد باید به سؤالات پرسشنامه ارائه شده در جدول زیر پاسخ دهد.

پرسشنامه ارزیابی جنبه های ارگونومی (ISO20345-2004)

خیر	بله	آیا سطح داخلی پایپوش عاری از بخش های سفت، تیز یا سخت که موجب اذیت یا تحریک شما می شود، می باشد؟	۱
خیر	بله	آیا پایپوش عاری از نقاط تحت فشاری است که توسط سر پنجه یا لبه پوششی سرپنجه ایجاد شده است؟	۲
خیر	بله	آیا پایپوش عاری از جنبه هایی می باشد که شما آن را برای استفاده کننده خطرناک می دانید؟	۳
خیر	بله	آیا اتصالات به طور مناسب تنظیم می شوند؟ (در صورت لزوم)	۴
		فعالیت های زیر بدون مشکل انجام می شود؟	۵
خیر	بله	راه رفتن	
خیر	بله	بالا رفتن از پله	
خیر	بله	زانو زدن	



بعد از کامل شدن کارهای فوق، هر فرد باید به سؤالات پرسشنامه ارائه شده در جدول زیر پاسخ دهد.

پرسشنامه ارزیابی جنبه های ارگونومی (ISO20344-2011)

خیر	بلی	آیا سطح داخلی کفش عاری از نواحی زبر، تیز یا سخت است که باعث تحریک یا آسیب شما شده است (با دست بررسی شود)؟	۱
خیر	بلی	آیا کفش فاقد ویژگی هایی است که به نظر شما پوشیدن کفش را خطرناک می کند؟	۲
خیر	بلی	آیا می توان بست را به اندازه کافی (در صورت لزوم) تنظیم کرد؟	۳
		آیا می توان فعالیت های زیر را بدون مشکل انجام داد؟	
خیر	بلی	۴.۱ راه رفتن	۴
خیر	بلی	۴.۲ بالا رفتن از پله ها	
خیر	بلی	۴.۳ زانو زدن / خم شدن	





LPD

(Local Postural Discomfort)

(Local Perceived Discomfort)



SFUQ

(Safety Footwear Usability Questionnaire)

شامل ۲۲ سوال

۷ ویژگی کفش ایمنی نگهبان، کلار، ارک، شوکتیان، الماس، 3max، یحیی

Five Fingers





فراصنعت اندیشان کارپژوهی تریتا

محمد امین موعودی
عضو هیئت علمی دانشکده بهداشت
دانشگاه علوم پزشکی مازندران
تلفن ۰۹۱۱۳۱۱۹۳۱

Mououdi2006 @ Yahoo.com

Ergo-Treata.ir آدرس سایت

Treata_Ergonomics اینستاگرام