

الحذاء الرياضي: من الشخص العادي إلى مريض السكري

عبد الرحمن بن سعد العنقري

قسم التربية البدنية وعلوم الحركة، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية

الملخص

تزايد أهمية الأحذية الرياضية يوماً بعد يوم وخاصة بعد ما أوضحت الدراسات العلمية من فوائد على تخفيضها للإصابات الرياضية وعلى خطورة ارتداء الأحذية غير الملائمة. انعكس هذا الاهتمام في ظهور أحذية رياضية ذات جودة عالية ومخصصة لكل نشاط رياضي على حدة. لذلك هدفت هذه الدراسة الاستعراضية إلى تقديم كل ما يخص الحذاء الرياضي من تركيب إلى مفاتيح ارتداء الحذاء الغير ملائم إضافة إلى بعض النصائح العامة لاختيار الحذاء المناسب لكل فئة من المجتمع. تطورت ارتداء الحذاء من بساطته في كونه حماية للقدم من البيئة المحيطة إلى أداة توفر الحماية إضافة إلى دعم عمل القدم وتوفير الثبات و حمايتها من الإصابات عند أداء أي نشاط بدني. ذلك يتطلب التعرف على آلية عمل القدم أثناء أهم حركتين يؤديهما الفرد وهما المشي والجري حيث هاتين الحركتين أصل في معظم الأنشطة البدنية. كما تطرقت الدراسة إلى الجوانب السلبية في اختيار الحذاء غير الملائم للقدم أو النشاط و أوضحت أن ذلك قد يؤدي إلى إصابات أقلها التقرحات و أخطرها بتر العضو المصاب في حال مريض السكري. كما شملت الدراسة استعراض سريع لأحذية الرياضات الأخرى غير المشي والجري و بينت مواصفاتها و التي من أهمها وجود قالب حذاء بدعائم جانبية لمقاومة الحركات الجانبية التي يؤديها اللاعب. إضافة إلى ذلك، تطرقت الدراسة إلى مواصفات أحذية بعض فئات المجتمع و هي مريض السكر، الأطفال و النساء. و قد خلصت الدراسة إلى أن هناك مواصفات للحذاء يشترك فيها الجميع تقريباً مثل امتصاص الصدمات و دعم عمل القدم و الثبات لكن بعض الفئات تحتاج على مواصفات أخرى خاصة مثل تخفيف الحركة الأفقية داخل الحذاء لمريض السكري و دعم إضافي للتحكم في حركة الدوران الداخلي للنساء نتيجة إلى الاختلافات التشريحية بينها و بين الرجال و أيضاً توفر قالب منبسط دون ارتفاع في منطقة العقب لأحذية الأطفال.

المقدمة

يعتبر الحذاء عنصراً أساسياً لممارسة أي نشاط بدني، هذه الأهمية تكمن في كونه يؤثر على الأداء وعلى سلامة الممارسة. الثورة الحالية في ممارسة الأنشطة البدنية صاحبها نظرة أدق وأعمق إلى الحذاء نظراً لما أنتجته ممارسة النشاط البدني من مشاكل صحية أرجع العديد منها إلى الحذاء (Nigg and Segesser, 1992; Van, 1992; Henning et al. 1996; Cavanagh et al, 1981). ومن هنا تكمن أهمية النظر إلى هذا العنصر ومحاولة معرفة دوره في الأداء البدني وفي السلامة من الإصابات الرياضية. ولا عجب أن نجد أن مصانع الأحذية الآن تصرف الكثير من المال من أجل غرض واحد وهو الوصول إلى الحذاء الملائم ليس فقط لمجموعة من الناس بل لكل فرد على حدة. ومع صعوبة الأمر إلا أن المستقبل يعطي مؤشرات على نجاح هذه الجهود. فقد ظهر الآن أحذية خاصة بكل لعبة (Sharnoff, 2003; Morage et al, 2004; Pribut and Richie, 2004) وأحذية خاصة بالنساء (Frey, 2000; Mogelonsky, 1996) والأطفال (Pforringer, and Segesser, 1986; Oeffinger et al, 1999; Staheli, 1991) وحتى لمريض السكري (Kelly, 2003; Praet, 1990; Schaff and Cavanagh, 1990).

ولمعرفة أهمية الحذاء الرياضي، أشارت دراسة مسحية للأكاديمية الأمريكية للطب الرياضي للأقدام أن المختصين يرشدون مراجعهم إلى شراء زوج من الأحذية الرياضية ما بين ١٠ إلى ٥٠ مرة في الأسبوع. هذر وصف أطباء الأقدام الأمريكيين وحدهم إلى ما بين ٦ إلى ٢١ مليون زوج من الأحذية الرياضية من إجمالي ما يباع سنوياً والمقدر بـ ٤٤٨ مليون زوج (أرقام ٢٠٠٢) (Pribut, 2004). توضح هذه الأرقام الكبيرة ما للحذاء من أهمية كبيرة في الوقاية والعلاج من الإصابات الرياضية.

ولكن على الرغم مما يعتقده العاملون في مجال تصنيع ووصف الأحذية أن تركيز الجهود على دراسة ميكانيكية المنتج نفسه أو من يرتديه من الرياضيين ليس الوسيلة المناسبة ولكن الأفضل التركيز على تسويق هذا المنتج كما هو متبع في السابق و حالياً فإن ذلك لا يعني بأي حال من الأحوال إهمال الدراسات العلمية على الحذاء أو المرتدي له لأن ذلك إضافة إلى التسويق قاد في الأخير إلى إنتاج أحذية أفضل بمواصفات ميكانيكية عالية (Roniger, 2002).

هناك بدون شك عدد كبير من البحوث والدراسات التي أجريت على مر السنين للتوصل إلى الحذاء المناسب لكل فئة وكل فرد وتعددت الأنواع والأشكال والسميات التي تعطي كل واحدة منها دلالات على الأفضلية والتميز وكثرت التوصيات حول اختيار الحذاء المناسب ووسائل اختياره مما يستدعي الحاجة إلى لم شتات هذه الموضوع وتقييمه في صورة متكاملة تيسر على القارئ مسألة اختيار الحذاء المناسب له أو لها. سوف يتضمن هذا البحث في بدايته تقديم تاريخي مبسط وتعريف موجز بميكانيكية المشي والجري ومن ثم التطرق إلى تركيب الحذاء والذي يقود بعد ذلك إلى التعرف على خصائص الحذاء وكيفية اختياره ومعرفة مدى ملاءمته للقدم لبعض الفئات وهي العاديون، الأطفال، النساء ومريض السكري. كما أن هذا البحث فيما يخص حذاء بعض فئات المجتمع يهدف إلى تجميع ما هو مبثوث في الدراسات حول الأحذية الرياضية بشكل خاص بحيث يتم التركيز عليها هنا بالذات.

تاريخ الحذاء

الإنسان هو الوحيد الذي لديه قدم لا تحمي نفسها من البيئة المحيطة بها مثل المخلوقات الأخرى. الإنسان منذ خلقه على وجه الأرض حمى قدمه عن طريق اقرب مادة إليه من جلد، ورق شجر، الخ. يثبت هذه الأشياء عن طريق ربطها حول القدم. لم يكن لهذه الأشياء أي دور إلا حماية القدم من البيئة المحيطة (حرارة، برودة، أشياء حادة، الخ). أول حذاء وجد (صندل) كان قبل ٢٠٠٠ سنة قبل الميلاد عند المصريين. (Wilk, 2002; Compton's Interactive Encyclo, 1994) كما وجد أول حذاء في أمريكا قبل ١٠٠٠٠ سنة (Staheli, 1991).

خلال الحرب الأهلية في الولايات المتحدة الأمريكية ظهر الحذاء الخاص بالقدم اليسرى واليمنى كل على حدة. في وقتنا الحالي، تعددت أنواع الأحذية إلى أكثر من ستة عشرة نوعاً من أهمها (البوت، أكسفورد، ستراب، الخ). كل نوع من هذه الأنواع يصمم بحيث يساهم في عمل الحذاء وراحته للمرتدي. بعض المصنعين ينتجون أحذية خاصة لتعديل بعض الانحرافات القوامية (إصبع المطرقة) الثابتة والوظيفية. منها ما يأتي مصمماً من قبل، والبعض يصمم كلاً حسب حاجته (Compton's Interactive Encyclo, 1994).

في منتصف القرن التاسع عشر، ظهر النظام الأمريكي لتحديد المقاسات. يبدأ هذا النظام بمقاس ١ للكبار ومقاس صفر للصغار. الرقم مرتبط بطول النعل الداخلي. فمثلاً، مقاس ١ للكبار له نعل داخلي طوله ٢٠,٨ سم، مقاس صفر للصغار له نعل داخلي طوله ٩,٩٤ سم. كل زيادة في رقم كامل تمثل زيادة قدرها ٠,٨٤ سم في طول النعل الداخلي. (Compton's Interactive Encyclo, 1994; Staheli, 1991).





بعد هذا الاستعراض التاريخي البسيط، نجد أنه ليس للحذاء هيماً أي دور عدا دور الحماية من البيئة. في وقتنا الحاضر الحذاء يمثل أداة مهمة تساهم في حماية القدم، توفير الراحة، امتصاص الصدمات، المساهمة في الحفاظ على عمل القدم الطبيعي، الوقاية من الإصابات الرياضية وسوف نتعرض إلى هذه النقاط بمزيد من التفصيل.

ميكانيكية عمل القدم أثناء المشي و الجري

قبل التعرض للحذاء ومواصفاته يجب التطرق إلى ميكانيكية عمل القدم أثناء المشي والجري بصورة مبسطة حتى يتم فهم أداء الحذاء وما يتطلب منه أثناء أداء هاتين الحركتين وذلك أن معظم الأنشطة البدنية تتطلب القيام بهاتين الحركتين على وجه الخصوص.



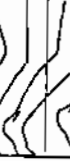
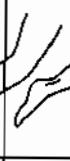


يقسم المشي والجري إلى قسمين أساسيين هما المرحلة والاستناد (انظر الشكل رقم ١ & ٢) .

شكل (١) مراحل الخطوة في المشي

الاستناد 40%		المرحلة 35%	
25%	الاستناد الأسفل	الدفع	
			
ارتطام العقب	مرحلة الاستناد الوسطى	رفع العقب	رفع الأصابع
دوران داخلي للساق دوران داخلي (Pronation)		دوران خارجي للساق دوران خارجي (Supination)	

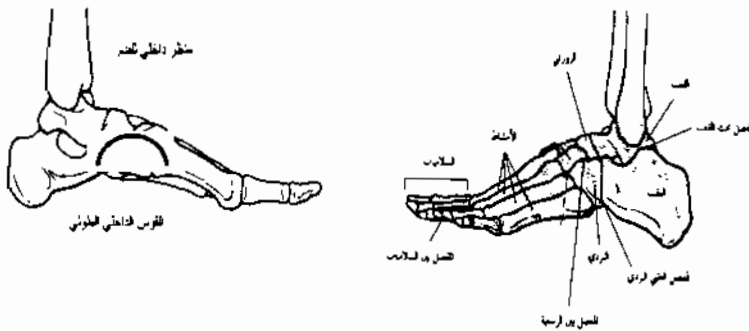
كما تقسم مرحلة الاستناد (فترة اتصال القدم بالسطح) إلى ثلاث مراحل هي ارتطام العقب والاستناد الأوسط ومرحلة الدفع ، التركيز هنا على هذه المرحلة (مرحلة الاستناد) وذلك لأنها المرحلة التي يؤثر

شكل (٢) مراحل الخطوة في الجري

مرحلة الاستناد			مرحلة المرحلة		
					
الارتطام	الاستناد الأوسط	الدفع	التأني	المرحلة الأمامية	المهبط

فيها الحذاء على عمل القدم (Arenheim and Prentice, 1997; Mann and Hagy, 1980; Whittle, 2002; Trew, 20011997) الفرق بين المشي و الجري يتمثل في أن للمشي فترة تكون فيها القدمان مستندة على الأرض بينما لا يحدث ذلك في الجري. أيضا للجري فترة تكون فيها كلا القدمين في مرحلة طيران. قبل ارتطام العقب يكون وضع القدم في حالة دوران خارجي (Supination). ارتطام العقب يحدث على الجانب الوحشي من العقب، يعقب ذلك دوران داخلي (Pronation) وهذا الدوران يحدث في المفصل تحت القعب (Subtalar) وليس الساق نفسه شكل (٢-٤)

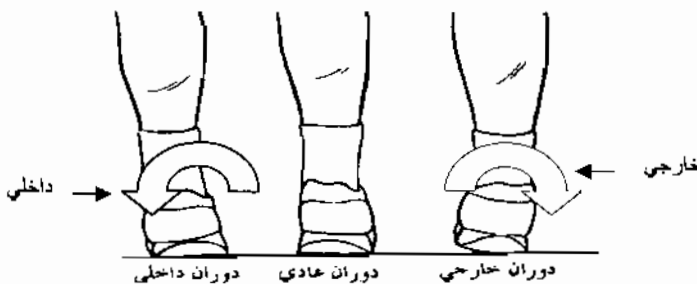
شكل (٣) القوس الداخلي الطولي و مفاصل القدم



تنتقل الحركة بعد ذلك إلى المرحلة الثانية وهي مرحلة الاستناد الأوسط. خلال هذه الحركة، يحدث هناك من ٦-٨ درجات من الدوران الداخلي للقدم هذا الدوران يعتبر ضروريا لكي يساهم في حرية حركة المفصل تحت القعب والتي بدورها تساهم في امتصاص الصدمة .

هذا الدوران (Pronation) هو مجموع ثلاث حركات وهي : رفع للطرف الخارجي من القدم، ثني لفصل القدم تجاه الساق وإبعاد لمقدمة القدم إلى الخارج. في نفس الوقت، هناك هبوط للقوس الداخلي الطولي للقدم (شكل ٣). هذه الحركات الثلاث تكون ضرورية لتتخذ القدم شكلاً مناسباً للأرضية غير المستوية وتساعد على امتصاص الصدمة. تكون القدم في هذه المرحلة في حالة التصاق تام بالسطح و تحمل وزن الجسم، ثباتها يكون أكبر. لأن إبعاد مقدمة القدم غير ممكن في هذه الفترة نظراً لقوى الاحتكاك مع السطح فإن الدوران الداخلي يحدث في الساق. استعداداً لمرحلة الدفع، يبدأ الساق في تغيير الدوران من داخلي إلى خارجي وتبدأ القدم في حركة دوران خارجية (Supination) وهي أيضاً ثلاث حركات مجتمعة وهي رفع للطرف الداخلي للقدم، مد للقدم بعيداً عن الساق وتقريب لمقدمة القدم للداخل. المرحلة الثالثة وهي الأخيرة (الدفع) خلال هذه المرحلة تكون القدم في أكبر مراحل تماسكها لأن كل المفاصل مغلقة لتكون رافعة مناسبة لتعطي أكبر قدر من الدفع لعمل الخطوة اللاحقة (Arenheim and Prentice, 1997; Mann and Hagy, 1980; Hamill and Kuntezen, 1995).

شكل (٤) الدوران الداخلي (Pronation) و الدوران الخارجي (Supination) (القدم اليمنى)



كل هذه الحركات المذكورة لها وقت محدد ومقدار محدد. أي تغيير في الوقت أو المدة سوف يكون على حساب المفاصل العليا مما يحدث بعض الإصابات المسماة إصابات فرط الإجهاد. من خلال حركة القدم أثناء المشي أو الجري يتضح مدى أهمية أن يتلاءم تصميم الحذاء مع مجموع الحركات المذكورة بمقدارها ووقتها حتى تتم الاستفادة من الحذاء بالطريقة الصحيحة ولا يكون الحذاء سببا في تغيير مجموع هذه الحركات (Hamill and Kuntzen, 1995).

قبل الدخول إلى الحذاء و تركيبه من المفضل التطرق إلى نوع القدم ومواصفاتها لأن ذلك مرتبط بشكل كبير بملاءمة الحذاء للقدم. هناك ثلاثة أنواع من الأقدام بناءً على قوس القدم الداخلي الطولي. ولعرفة نوع قدمك هناك اختبار بسيط يمكن إجراؤه: قم بتبليل باطن قدمك أو ضع بعض الطباشير الملون ومن ثم قم بالمشي على ورقة بيضاء اللون بطريقة عادية، عند رفع الورقة سوف تلاحظ ظهور أحد الأشكال الثلاثة التالية (شكل ٥)

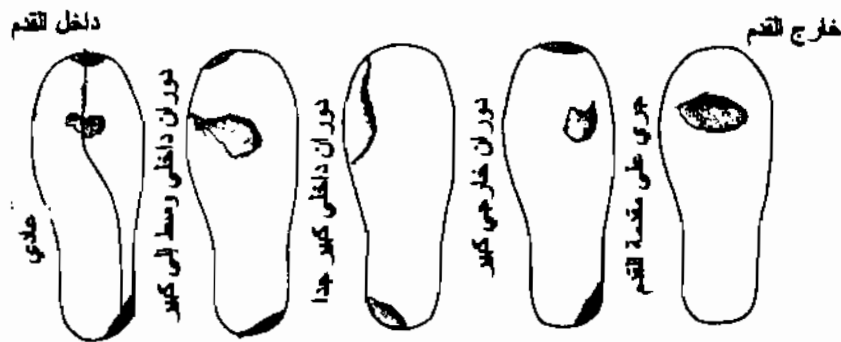
شكل (٥) أنواع الأقدام نسبة إلى القوس الداخلي الطولي



القدم العادية	القدم العالية القوس	القدم المفلطحة
ارتفاع عادي للقوس الطولي الداخلي	ارتفاع عالي للقوس الطولي الداخلي	هبوط للقوس الطولي الداخلي
دوران داخلي عادي (Pronation)	دوران داخلي قليل	دوران داخلي كبير

هناك أيضا طريقة أخرى للتعرف على نوع القدم بالإضافة إلى طريقة تبليل القدم ثم الجري أو المشي لفرد ما وذلك بالنظر إلى باطن حذاء مستعمل لفترة طويلة (Areheim et al, 1997). سوف يكون شكل باطن الحذاء مشابه لأحد الأشكال التالية (شكل ٦)

شكل (٦) أنواع الأقدام نسبة إلى طريقة الجري (القدم اليمنى)



أيضا طول الإصبع الأول نسبة إلى الثاني قد يشكل مشكلة عند ارتداء الحذاء الرياضي. يمكن تقسيم الأقدام حسب طول الأصابع إلى ثلاثة أقسام (شكل ٧). القدم المربعة (Square foot)، القدم المصرية (Egyptian foot)، و القدم اليونانية (Greek foot). القدم المربعة يكون فيها الإصبع الأول والثاني متساويان أما القدم المصرية فيكون فيها الإصبع الأول الأطول ثم يكون كل إصبع يليه أقصر من الآخر لتشكل القدم خطا مائلا. في القدم اليونانية، يكون

الإصبع الثاني أطول من الإصبع الأول. معظم الأحذية تتلاءم مع القدم المربعة و القدم المصرية و لكن ليس مع القدم اليونانية. للقدم اليونانية ينصح بشراء حذاء أكبر بنصف مقاس من المقاس العادي حتى يمنع التصاق الإصبع الثاني بمقدمة الحذاء. المشكلة انه في بعض الحالات طول الإصبع الثاني ليس متساويا لكلا القدمين مما يتوجب الحذر عند اختيار المقاس (Kreighbaum, Eleen, and Smith, 1996).

شكل (٧) نوع الأقدام نسبة إلى تركيب الأصابع



الحذاء الرياضي

يمكن دراسة الحذاء من خلال التعرف على ما هو مطلوب منه القيام به أثناء ممارسة النشاط البدني. يشمل ذلك جملة من العوامل التي يجب توفرها و يمكن تقسيمها إلى: عوامل لتفادي الإصابة و أخرى لها علاقة بالأداء.

(McPoil, 1988; Kreighbaum, Eleen, and Smith, 1996 Kreighbaum, Eleen,)
:(and Smith, 1996; Segesser and Pforringer, 1989; Watson, 1999

عوامل لتفادي الإصابة

- ١- دعم عمل القدم (أرجع إلى النبذة المبسطة عن عمل القدم أثناء الجري والمشي)
- ٢- توفير المدى الحركي لمفاصل القدم. (مدى حركي أكبر في الجري)
- ٣- تفادي القوى الدورية الزائدة (احتكاك دوراني + دعامة القوس لمنع زيادة الدوران الداخلي).
- ٤- تفادي إهمال أي قوى زائدة (القدرة على امتصاص الصدمات).

عوامل لها علاقة بالأداء

- ١- الراحة (المقاس، المرونة، التهوية، منع تسرب الماء إلى الداخل).
- ٢- الاحتكاك المناسب. (خطي و دوراني)
- ٣- وزن الحذاء (وجد أن الحذاء يضيف من ٢ إلى ٥ ٪ طاقة مستهلكة مقارنة بدون حذاء عند الجري.)
سوف يتم التطرق إلى هذه المفردات عند الحديث عن تركيب الحذاء الرياضي.

تركيب الحذاء الرياضي : (شكل ٨)

يتألف الحذاء الرياضي على العموم من ثلاث طبقات هي (Watson,1999; Mcpoil, 1988;)
Wischnia, 2005; Campton's interactive ency, 1994;Asplund and Brown, 1999)

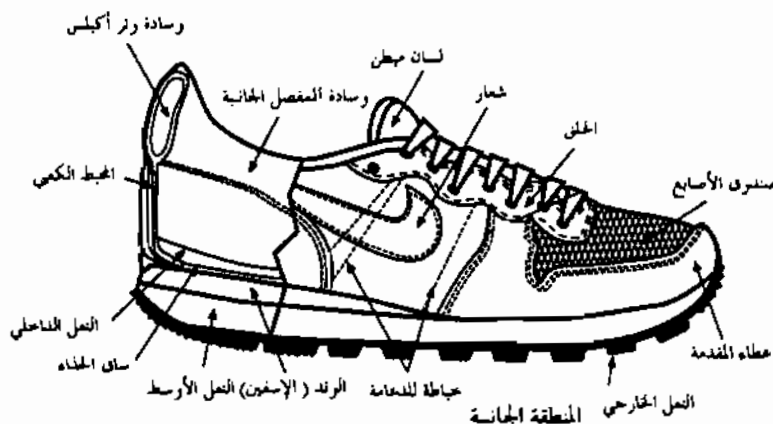
- النعل الخارجي
- النعل الأوسط
- النعل الداخلي

ويمكن تقسيم الحذاء إلى الجزء العلوي والجزء السفلي .

- يتألف الجزء العلوي من: مقدمة الحذاء (VAMP) ، المنطقة الجانبية من الحذاء (QUARTER) ، المحيط الكعبي (COUNTER) ، الدعامة الخارجية (FOXING) ، صندوق الأصابع (TOEBOX) ، الطوق (COLLAR أو TOPLINE) ، اللسان (THROAT) ، النعل الداخلي (INSOL BOARD) .

- يتألف الجزء السفلي من: النعل الخارجي (OUTSOLE) ، النعل لأوسط (INSOLE) ، ساق الحذاء (Shank) .

شكل (A) تركيب الحذاء الرياضي



الجزء العلوي من الحذاء

مقدمة الحذاء (VAMP)

يعتبر هذا الجزء أساسياً في تركيب الحذاء الرياضي وغير الرياضي. هذا الجزء يحمي المنطقة الأمامية للقدم. هذا الجزء من الحذاء الرياضي غالباً يصنع من جزء واحد وذلك تفادياً لوجود خيوط في هذه المنطقة مما قد يسبب مشاكل احتكاك مع مقدمة وأصابع القدم. أما في أحذية الجري المصنعة من النايلون فعادةً يوجد منطقة أمامية مصنعة من الجلد تغطي نهاية مقدمة الحذاء .

المنطقة الجانبية من الحذاء (QUARTER)

في الحذاء الرياضي تكون مقدمة الحذاء وهذه المنطقة قطعة واحدة. في الكثير من الأحذية تكون مدعمة بالجلد إما من الخارج أو من الداخل. إذا كانت من الداخل فتسمى رباط أو ضماد (Bandage) أما من الخارج فتسمى سرج الحذاء (Saddle) .

المحيط الكعبي (COUNTER)

جزء من المنطقة الجانبية من الحذاء. تهدف هذه المنطقة إلى تثبيت مؤخرة القدم في داخل الحذاء وتحافظ على شكل مؤخرة الحذاء. تصنع هذه المنطقة من البلاستيك المشكل بالحرارة أو الجلد القاسي. الحذاء بمحيط كعبي مرن ينقصه مقاومة الدوران الداخلي الزائد ويمكن أن يؤدي إلى الإصابة عن طريق زيادة الالتفاف الداخلي للساق والفخذ (Cook et al, 1990; Cook et al, 1985). كما أن المحيط الكعبي المرتخي أكثر من اللازم يمكن أن يؤدي إلى بثور في العقب (Wischnia, 2005).

الدعامة الخارجية (FOXING)

طبقة من الجلد تحيط بالمحيط الكعبي (Counter) من الخارج في بعض أنواع الأحذية الرياضية وغير الرياضية، تمتد هذه الطبقة إلى المنطقة الجانبية الداخلية للقدم من أجل مقاومة أو الحد من الدوران الداخلي للقدم (Pronation). عند الجري، يلاحظ أن فترة الدوران الداخلي للقدم تكون أكبر ولذلك تضاف قطعة مثبتة لعقب القدم لمساعدة المحيط الكعبي. المادة المصنعة لهذه القطعة تختلف من شركة إلى أخرى ولكن الهدف واحد وهو تثبيت عظمة العقب أثناء الجري (McPoi, 1988). أيضاً يطلق هذا المسمى على الطبقة المحيطة بصندوق الأصابع من أجل تدعيم ما حول الأصابع لحمايتها من البيئة المحيطة و للمحافظة على شكل القدم.

صندوق الأصابع (TOEBOX)

هذه المنطقة تتألف من الجزء الغطي والمحيط بالأصابع. تهدف هذه المنطقة إلى المحافظة على شكل مقدمة القدم وإبقاء مساحة كافية للأصابع. بعض الشركات تنتج أنواعاً من الأحذية بها مساحة إضافية في هذه المنطقة وذلك لبعض المرتدين والذين لديهم تشوهات قوامية مثل إصبع المطرقة لتشابه شكله مع المطرقة (Mcpoil, 1988). بعض الأحذية يمكن فيها إزالة جزء من الطبقة الداخلية المتحركة وخاصة بعد مفصل السلاحيات لكي يتيح مساحة أكبر لمقدمة القدم. يفضل أن تكون هذه المنطقة واسعة من حيث العرض والطول. يفضل أن تكون الطبقة المغلفة للصندوق مصنوعة من مادة تسمح بتشتيت الحرارة والرطوبة (Asplund and Wischnia, 2005) ; (Brown, 200).

الطوق (COLLAR أو TOPLINE)

هذه الجزء يمثل الحافة العليا للمنطقة الجانبية من القدم (QUARTER) وتسمى الطوق في الأحذية الرياضية. غالباً ما تكون هذه المنطقة مزودة بطبقة من الإسفنج وذلك في الحافة العليا منها لغرض حماية وتر أكليس (خلف العقب) من الاحتكاك. في بعض الحالات مثل استخدام رافع لعظم العقب أو معدلات التشوه الداخلية من الممكن أن يحدث هناك التهابات لعظم العقب نفسه (Mcpoil, 1988). كما يمكن استخدام طوق عال في بعض الرياضات لمنع التواء الكاحل. فقد خلصت إحدى الدراسات إلى نتائج إيجابية حيث قلل الطوق العالي من معدل الإصابات الرياضية في لعبة مثل التنس (Segsser and Pforringer, 1989). بينما في رياضات أخرى لم يكن هناك علاقة بين ارتفاع الطوق والتواء الكاحل (Barrett et al, 1993).

الحلق (THROAT)

هذا الجزء يمثل الخط المتشكل من التقاء مؤخرة مقدمة القدم إلى مقدمة المنطقة الجانبية (Rossi, 1984). لأن مقدمة القدم والمنطقة الجانبية للقدم (QUARTER) تتألف في الغالب من قطعة واحدة في الحذاء الرياضي، يكون الحلق عند رباط القدم (Cavanagh, 1980). الحلق عامل حاسم في مقدار عرض القدم. من الضروري مراعاة وجود لسان مزود بطبقة من الإسفنج لحماية ظاهر القدم من الاحتكاك. أيضاً يجب مراعاة عدم شد رباط القدم بقوة لتجنب حجب الدورة الدموية عن القدم.

النعل الداخلي (INSOLE BOARD)

يمثل هذا الجزء المنطقة التي تقع عليها القدم مباشرة (Rossi, 1984). من دونها، سوف يشعر الممارس بوخز أو بقطع القدم عند الجري أو المشي (Wischnia, 2005). غالباً يوجد هناك طبقة

أخرى أعلى النعل الداخلي. أحياناً تكون ملصوقة بالنعل الداخلي وأحياناً تكون قابلة للتحريك. الغرض من هذه الطبقة المضادة هو التقليل من الاحتكاك بين النعل الداخلي وأسفل القدم وأيضاً تساهم في امتصاص الصدمات والعرق (McPoil, 1988 Aspuld and Brown, 2005). من الممكن تغيير هذا الجزء بآخر متوفر في الصيدليات أو محلات بيع الأحذية. تغيير بسيط في نعل داخلي جديد يمكن أن يقلل بدرجة ملحوظة من خطورة الإصابة (Johnson, 2001). أخيراً ذكرت Chaudhry, 2003 عند استعراضها لنتائج دراسة منشورة في المجلة البريطانية للطب الرياضي 2003 أن استخدام نعل داخلي بعقد صغيرة بارتفاع 2 مم وعرض 1 مم يساهم في تقليل الإصابات الرياضية. وقد فسر ذلك بأن وجود هذه العقد يساهم في الاستفادة مما ينتج من إحساس باطن القدم بالضغط. وخلصت الدراسة إلى أن حذاء بقدرة أقل لامتصاص الصدمة و مستخدم بالإضافة إلى النعل الداخلي يمكن أن يقلل من مخاطر إصابة الرجل لأي لاعب تتضمن رياضته تغيير سريع في الاتجاه.

الجزء السفلي للحذاء

النعل الخارجي (OUTSOLE)

يمثل هذا الجزء من الحذاء الطبقة المحصورة بين أسفل القدم والأرضية. هذه الطبقة يجب أن تتصف بالرونة والقدرة على التحمل بالإضافة إلى توفير الاحتكاك اللازم. هناك العديد من المواد المستخدمة في تصنيع هذا الجزء مثل الجلد والمطاط البلاستيكي وغيره. الذي يحدد أفضلية مادة عن غيرها هو نوع النشاط البدني الممارس وعليه يتم تصميم هذه الطبقة. غالباً ما يتواجد في هذه الطبقة نتوءات أو بروزات على أشكال مختلفة يعتقد أنها تضيف إلى الاحتكاك ولكن البعض يعتقد أن وجود مثل هذه النتوءات يجعل الحذاء أقل قدرة على التحمل الطويل. كما يمكن أن يكون للنعل الخارجي أخاديد أو أخاديد طويلة على عرض الحذاء لتحسين مرونة الحذاء و في نفس الوقت تضحي بالثبات (Prichard, 2000) هناك أنواع من الأحذية يصمم النعل الخارجي لها من مادة واحدة وأخرى يوجد فيها مادة أخرى أكثر مقاومة في المواقع التي يكون الحمل عليها أكثر وعلى ذلك يطول عمر الحذاء.

النعل الأوسط (MIDSOLE)

يمثل هذا الجزء الطبقة التي تلي النعل الخارجي مباشرة. يعتبر الباحثون هذه المنطقة من أهم أجزاء الحذاء التي تساهم في عملية امتصاص الصدمات بالإضافة إلى ضبط عمل القدم أثناء المشي والجري (Clarke et al, 1983). من أول المواد التي صنع منها النعل الأوسط هي مادة (Ethylene vinyl EVA (Acetate. هذه المادة تتصف بخفتها أولاً ثم رخصها والقدرة على تشكيلها حسب المطلوب. نظراً لأن احتياج العداء أو الرياضي يختلف من شخص إلى آخر، بالإمكان تصنيع النعل الأوسط بمقادير فساوة في مناطق مختلفة من النعل. تقاس هذه القساوة بوحدة قياس تسمى دورامتر (Durometers) حيث يمثل الرقم الأكبر قساوة كبيرة والرقم الأصغر ليونة (McPoil, 1988; Aspuld and Brown, 2005).

بعد التوجه الكبير من الناس لممارسة النشاط البدني وخاصة الجري بدأ ظهور الكثير من المشاكل أو الإصابات المصاحبة للجري. الكثير من الباحثين أرجأ هذه الإصابات إلى سبب مرتبط بعملية الامتصاص للصدمات مما جعل صناع الأحذية تلجأ إلى استخدام نعل أوسط لين مما أفقد الحذاء قدرته على ضبط أو التحكم في عمل القدم أثناء الجري ليكون ضمن حدوده العادية، مما أدى إلى فصل الأحذية إلى نوعين رئيسيين هما : حذاء النعل اللين وحذاء التحكم في عمل القدم (McPoile, 1988; Wischnia, 2005).

حذاء النعل اللين يستخدمه الرياضيون الذين يحتاجون إلى امتصاص الصدمات ولكن عمل أقدامهم يعتبر ضمن الحدود العادية. أما النوع الآخر فيستخدمه العداءون الذين تتميز أقدامهم بحركات زائدة

عن الحد العادي فيكون تصميم النعل الأوسط بليوننة متوسطة عند منطقة العقب وقساوة عند منطقة القوس الداخلي لمنع دوران القدم إلى الداخل.

هناك شركات تصنيع للأحذية أنتجت طرقاً أخرى لامتصاص الصدمات وضبط عمل القدم مثل Nike التي أنتجت ما يسمى بوحدة الهواء المزروعة داخل النعل الأوسط. يعتقد الباحثون في شركة Nike أن هذا سوف يساعد على تلافي الخلل في EVA حيث أن عملية انضغاط EVA مع الاستخدام يفقدونها الكثير من خصائصها ومنها امتصاص الصدمات حيث أن شركة Nike أثبتت أن وحدات الهواء المزروعة في النعل الأوسط أبدت ثباتاً لعملها بعد الجري في الحذاء لمسافة ١٠٠٠ ميل. هناك أنواع أخرى من الأحذية تستخدم فيها طرق مختلفة لامتصاص الصدمات وتوزيعها على منطقة أكبر لتخفيف التأثير على القدم. من هذه الأحذية حذاء أنتجته شركة Brooks تستخدم فيه ما يسمى Hydro flow وهو عبارة عن خزان لمادة السيلكون داخل النعل الأوسط. الخزان مجزأ إلى وحدتين أمامية وخلفية ويربط بينهما قناة. عند اصطدام العقب بالأرض يتحرك السيلكون من الجزء الخلفي إلى الأمام وعند وصول القدم إلى مرحلة الدفع يعود السيلكون إلى المنطقة الخلفية استعداداً للخطوة اللاحقة وهكذا. شركات أخرى أنتجت أحذية تدعى بأنها تعيد جزءاً من الطاقة المفقودة أثناء الارتكاز إلى القدم مما يساهم في عملية توفير طاقة الجري. حيث إن هذه الصناعة لم تثبت لها جدوى علمية حتى الآن فإن الحديث عنها سوف يقف هنا. ولكن على الرغم مما يصرف من الجهد ويبدل من المال في التوصل إلى النعل الأوسط المناسب لامتصاص الصدمات إلا أن هناك فئات يناسبها أكثر نعل أوسط أكثر قساوة مثل كبار السن حيث الثبات والإحساس بالأرض أمران مطلوبان أكثر من امتصاص الصدمة (Tencer et al, 2004). أخيراً أنتجت شركة أديداس حذاء جري بشريحة كمبيوتر مغروسة في النعل الأوسط حيث تستطيع الشريحة تقدير قيمة القوة الواقعة على الحذاء ومن ثم تهيئة الحذاء لامتصاص الصدمة بالقدر الملائم (www.adidas.com).

مناطق الحذاء (Shank)

يتواجد هذا الجزء في معظم الأحذية غير الرياضية. تمثل هذه القطعة المنطقة الموصلة بين باطن القدم وبين الكعب. الأحذية الرياضية وبعض الأحذية غير الرياضية تستبدل ذلك بأسفين النعل الأوسط (Midsole Wedge). الغرض الأساسي من هذا الجزء هو لمنع دوران الجزء الأمامي من الحذاء بالنسبة إلى الجزء الخلفي أو حول الجزء الخلفي (Zamosky, 1964). بالإضافة إلى ذلك يساهم بصورة كبيرة في توزيع الصدمة عند ارتطام الكعب بالأرضية. هذا الجزء في أحذية الجري خاصة يكون ظاهراً إلى الجانبين قليلاً لكي يساهم في عملية الثبات. يجب التفريق بين هذه القطعة والحذاء المتصف بقساوة النعل الخارجي مما يحد من قدرته على الانثناء (غير مرن) (Tax, 1982).

قالب الحذاء (The last)

من جهة أحذية الجري، يمكن لعبارة قالب أن تعني شينين، عند النظر إلى انحراف باطن الحذاء فإن القالب يشير إلى شكل الحذاء ويصنف على أنه مقوس ونصف مقوس ومستقيم. بينما عند النظر على تصنيع الحذاء فإنه يعني الطريقة التي يتم بها ربط الجزء العلوي بالجزء السفلي من الحذاء (Asplund and Brown, 2005) يعتبر القالب الأساس في عملية تصنيع جميع الأحذية الرياضية وغيرها. هذا القالب هو شكل ذو ثلاثة أبعاد مصنوع من الخشب، المعدن أو البلاستيك يمثل شكل القدم ومن خلاله يتم تشكيل الحذاء (Mcpoil, 1988, Kreighbaum et al, Wischnia, 2005). (شكل ٩).

هذا القالب يحدد شكل الحذاء من طول وعرض إلى سعة.. الخ. هذا القالب قد يكون مختلفاً من مصنع إلى آخر أو متشابهاً. نوع القدم ومدى احتياجها من الدعم الداخلي أو الخارجي يحدد نوع القالب المناسب للقدم.

يأتي القالب في ثلاثة أشكال وثلاثة أنواع من التصنيع (شكل ١٠):

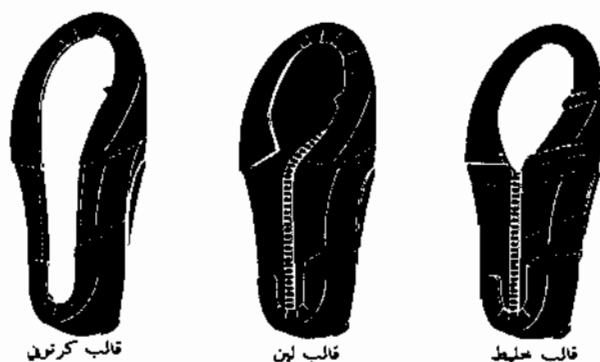
شكل (٩) قالب الحذاء



الشكل الأول هو ما يسمى بالمستقيم (rectas) حيث يمكن تقسم الحذاء إلى نصفين طوليين متساويين. هذا النوع يعطى دعامة أكثر عند دوران القدم إلى الداخل. الشكل الآخر وهو الشكل المنحني (Curved) هذا الشكل يعطى دعامة قليلة عند دوران القدم إلى الداخل بسبب انحرافه إلى الداخل بمقدار ٢٥ درجة و مرونته العالية. يعتبر هذا الشكل مناسباً للقدم التي تميل إلى الدوران إلى الخارج أو أن دورانها في المعدل العادي (Asplund and Brown, Kreighbaum, et al, 1996, 2005, Mcpoile, 1988). قد تظهر مشاكل لدى اللاعبين الذين يتصفون بدوران زائد إلى الداخل في القدم عند ارتداء هذا النوع من الأحذية. الشكل الثالث وهو ما يسمى بالقالب المعدل (Modified) وهو عبارة عن خليط من الشكلين السابقين. يتميز هذا الشكل بانحراف قليل (٧ إلى ١٠ درجات) إلى الداخل ويعطى ثباتاً وتحكماً جيداً لمعظم الأقدام العادية. أيضاً هناك ثلاثة أنواع من تصنيع القوالب وتسمى كالتالي (Kreighbaum et al, 1996):

- القالب الكرتوني (Board lasting).
- القالب المرن (Slip Lasting).
- خليط من الاثنين (Combination Lasting).

شكل (١٠) أنواع تصنيع القالب



يتميز القالب الكرتوني بوجود لوح كرتوني من مؤخرة الحذاء إلى مقدمته. يتميز اللوح الكرتوني بصلابته ومساوئته مما يعطى الحذاء الأفضلية في تقليل عزوم الدوران التي تحدث على طول القدم أو تحاول تدوير القدم حول محورها الطولي. يفضل ارتداء مثل هذا النوع عند المشي أو الجري في الأماكن التي بها الكثير من العوائق مثل الحضر، والصخور .. الخ. المشكلة الوحيدة في هذا النوع هي أن الحذاء يكون قليل المرونة وخاصة في المنطقة الأمامية للقدم مما قد يسبب بعض المشاكل ولذلك تتجنب الشركات المصنعة استخدام هذا النوع في أحذية الجري لأن الجري يتطلب مرونة أكثر في مقدمة الحذاء.

النوع الثالث هو مزيج من الاثنين بحيث يعطي ثباتاً في المقدمة و امتصاصاً عالياً في مؤخرة الحذاء. النوع الآخر وهو القالب المرن ويتميز بعدم وجود اللوح الكرتوني في تشكيله مما يعطي الحذاء نوعاً من المرونة ويفقد قدرته على منع الدوران حول المحور الطولي للقدم. يعتبر هذا النوع جيداً لأحذية الجري باختلاف أنواعها وأيضاً للقدم التي تتميز بقوس عالٍ. الحذاء صاحب القدم ذات الدوران الداخلي الزائد يجب عليه تجنب مثل هذا الحذاء.

الجوانب السلبية في اختيار الحذاء غير المناسب

هناك إجماع على أهمية الحذاء في المجال الرياضي وخاصة في وقتنا الحالي. أهميتها تتمثل في الأول و الأخير في الوضعية من الإصابة. لكن ارتداء الحذاء غير المناسب قد يقود إلى الإصابة كما أشارت إليه بعض الدراسات حول العلاقة المباشرة بين الحذاء وبين ظهور بعض الإصابات الرياضية (Nigg, 1992; Van, 1992). إحدى هذه الدراسات المسحية والتي أجريت على أكثر من عشرة آلاف مفحوص أوضحت العلاقة بين أهمية ارتداء الحذاء المناسب ونوع النشاط البدني الممارس. (جدول ١).

جدول (١): الأعضاء و المناطق المصابة لعينة من الرياضيين و نسبة كل إصابة إلى جميع الإصابات المفحوصة اعتماداً على ٥٧١٢ مفحوصاً في دراسة (Rennban Klinik Muttentz).

Nigg . M. B. 1992

العضو	الكل	الجري	كرة اليد	كرة الطائرة	كرة المضرب	كرة القدم
	%	%	%	%	%	%
الركبة: أربطة	١٤	٨	٢١	١٩	١١	٢٢
غضروف وتر	٤	٤	٤	٧	٥	٥
القدم: أربطة	١٤	١٢	١٨	٢٣	١٣	١٧
غضروف وتر	١	١	٢	٣	١	١
	١	٢	٤	١	١	١

هذه الجدول يتضمن البيانات الخاصة بمفصلي الركبة و القدم. تم الاختصار على بيانات الركبة و القدم نظراً لعلاقتها المباشرة بالحذاء. توصل الباحثون إلى أن معظم هذه الإصابات المسجلة ناتجة عن خلل في عمل القدم نتيجة لتشوه قوامي (وظيفي، يظهر فقط عند الحركة، أو ثابت، يظهر عندما لا تكون القدم على غير اتصال بالأرض) أو لارتداء حذاء غير ملائم. مما لاشك فيه أن للحذاء دوراً أساسياً في تقليل تأثير هذه التشوهات القوامية عند ارتداء الحذاء الملائم أو على العكس زيادة الأمر سوءاً عند ارتداء الحذاء غير الملائم. في إحدى الدراسات، وجد Wilk, Fisher, and Gutierrez (2000) أن الحذاء غير الجيد أدى إلى إصابة عداء العشاري بإصابة لفافة باطن القدم أو ما يعرف Planter Fascitis. أيضاً أشار Wilk, 2002 أن الأحذية التي بها عيب تصنيعي أو مستهلكة و التي لا تحافظ على القدم في وضعها الاعتيادي ربما تبرز عدم توازن عضلي سابق مثل دوران داخلي أو خارجي زائد. يمكن أن يؤدي ذلك إلى الشعور بالألم و إذا لم يتم التدخل فإن إصابة أكثر خطورة ربما تحدث. الأحذية بدعامة هوس ضعيفة أو دعم ضعيف للعقب يمكن أن يؤدي إلى إصابة رباط باطن القدم كما أن القصور في امتصاص الصدمة يمكن أن يؤدي إلى كسور الإجهاد أو حتى آلام أسفل الظهر (IDEA, 2000). عدم ارتداء الحذاء المناسب لنوع القدم أيضاً يقود على عدد من الإصابات (Martin, 1997). منها عند ارتداء الحذاء الضيق أو الحذاء المغلف لمقدمته بمادة قاسية يمكن أن يقود إلى آلام في مفصل إبهام القدم أو إصابة الإصبع الأسود (black toe) بسبب صندوق أصابع ضحل. أيضاً تشوهات الأصابع مثل إصبع المطرقة أو إصبع المخلب و غيرها يمكن أن تحدث إما بسبب صندوق أصابع ضيق كثيراً أو ضحل كثيراً. التكلسات و النفطات تحدث أكثر في الأحذية التي ينزلق داخلها القدم. أضاف (Lowe, 2001) أن ارتداء الأحذية الرياضية التي تنثني في المنتصف بها قصور من جهة

مساندتها و لذلك تضع ضغطا أكثر على العقب و وتر اكليس. و أكد أيضاً أن أي حذاء ينثني في منتصفه يجب ألا يرتديه أي ممارس يتطلب نشاطه الجري أو القفز.

كل فرد يريد أن يرتدي الحذاء المناسب لقدمه. الوصول إلى هذا يعتبر أمراً ليس بالهين. وذلك لأن ما هو موجود في السوق مصمم على أساس الدراسات التي أجريت على مجموعة من الناس ومن خلالها تم التوصل إلى قالب الحذاء الذي يمثل أغلبية الناس العاديين وليس بالضرورة كل واحد منهم. هذا بالإضافة إلى دخول بعض العوامل الأخرى في المعادلة والتي تؤثر بشكل كبير أو صغير على أداء الحذاء وما هو متطلب منه. في إحدى الدراسات وجد أن أي تغير في الحذاء يعتبر عاملاً هاماً في تغيير كيفية جري الفرد من الناحية الكينماتيكية (التغير الزمني و المكاني لأجزاء الطرف السفلي) (Cavanagh, 1981). في دراسة أخرى وجد أن التغير في الحذاء يحدث تغيراً في توزيع الأحمال أو القوى تحت القدم فقط وليس كينماتيكية أو كيناتيكية (القوى و عزوم الدوران) الطرف السفلي من الجسم (Schwellnus, 1990). وحتى أن ارتداء الحذاء غير المناسب يقود إلى النفطات و مشاكل في الأظافر (Kennedy, 2005) درجة الحرارة تعتبر عاملاً مهماً وخاصة في بلدان الخليج حيث تصل الحرارة إلى درجات عالية لا تقارن بالبلدان المصنعة للأحذية. في أحد الدراسات والتي قامت بدراسة أنواع من النعل الأوسط في درجات حرارة مختلفة وجد أن النعل الأوسط متوسط القساوة لا يوفر امتصاصاً للصدمات ولا تحكماً كافياً في حركة العقب في درجات الحرارة العالية (Kinoshita, 1996). الاستخدام الطويل للحذاء لا بد أنه يغير من أداء الحذاء وخاصة لأهم جزء في الحذاء وهو النعل الأوسط. بعد عدد من الأشهر من الاستخدام الكثير يجعل أداء الحذاء غير كاف لتوفير امتصاص للصدمات مما يعرض الفرد إلى المشاكل الصحية ومنها كسور الإجهاد خاصة في عظام القدم والساق (Wilk et al, 2000).

هناك أحذية أيضاً تصنع بمحيط كعب غير متين، وقد وجد أن وجود أو توفير مثل هذا الجزء وبمواصفات جيدة يقلل من الأحمال التي تقع على العضلات العاملة أثناء الجري مما يقلل من فرص إصابتها (Clarke, Fredrick, and Hamill, 1983).

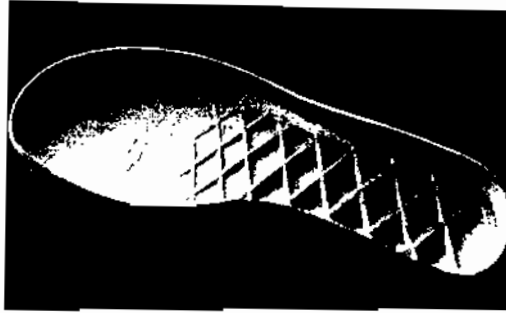
رغم عدم وجود كعب في الأحذية الرياضية إلا أنه موجود في الأحذية النسائية وبكثرة. إحدى الدراسات قامت بدراسة مجموعة من الأحذية بارتفاعات كعب مختلفة. وجد أن الارتفاع الأمثل للكعب يجب أن لا يتعدى سم لأنه عندما يكون أكثر ارتفاعاً فإنه يعمل على تغيير طريقة مشي المرأة ومعه تأتي أحمال زائدة على مناطق لم تتعود على مثل هذه الأحمال مما ينتج عنه المشاكل الصحية (Ebbeling, 1994). العذاء الثقيل يعتبر حالة خاصة يجب النظر إليها بعين الاعتبار. نتيجة إلى زيادة الوزن بسبب السمنة أو ضخامة التركيب التشريحي الوراثي تزداد الأحمال على الطرف السفلي. يعتقد أن من ٦٠٪ إلى ٧٠٪ من العدائين لديهم دوران داخلي. العذاء الثقيل لديه دوران داخلي أكبر بسبب زيادة الوزن. زيادة حجم الفخذين يحدث تقوساً للساقين ومعه يصبح هناك انحراف القدم إلى الخارج عند الجري. تبعاً لذلك، يكون هناك زيادة في الدوران الداخلي للقدم. زيادة الدوران الداخلي قد يكون سبباً للكثير من المشاكل الصحية (آلم في الركبة، كسور الإجهاد و التهابات الأوتار) (Sherkin, 1987). هناك العديد من الشركات تصنع أحذية خاصة بالعذاء الثقيل. على العموم الحذاء المتصف بنعل أوسط على درجة من القساوة مع دعامة للقوس الداخلي يعتبر الاختيار الأفضل. أما ما يخص أحذية التنس، فقد أشار Luethi et al, 1986 أن ٢٢٪ من المفحوصين في دراسته الذين استخدموا حذاء تنس مرناً و لبنا ذكروا آلاماً تعرضوا لها بينما شكاً ٤٩٪ من المفحوصين من الآلام و عدم الراحة عند استخدامهم لحذاء تنس أفسى و أمتن.

أحذية الرياضات الأخرى

إن العامل الوحيد الذي يفرق بين حذاء رياضة معينة ورياضة أخرى هو نوع الحركة التي تستخدم في هذه الرياضات. فهناك رياضات تعتمد على حركة واحدة متكررة مثل الجري وهي حركة مستقيمة وهناك رياضات أخرى تعتمد على الجري أيضاً ولكن هناك حركات إضافية إلى الجانبين لتغير الاتجاه أو أن المهارة تتطلب ذلك مما يؤدي إلى مواصفات ضرورية إضافية للحذاء مقارنة بحذاء الجري أو المشي. هناك بالطبع رياضات تعتمد على خليط من كل هذه الأشياء مما أنتج معه نوعاً من الأحذية تتوفر

فيه الصفات المطلوبة (Kreighbaum et al, 1996). بالإمكان وضع حالة معينة لتوضيح خطورة ارتداء حذاء غير مناسب. فلنفترض أن لاعباً ارتدى حذاء للجري يمارس رياضة مثل كرة السلة حيث تتطلب الكثير من تغيير الاتجاهات. ولنفرض أن اتجاه حركته الآن إلى اليمين ولكنه بعد لحظة أراد تغيير اتجاهه إلى اليسار مما يتطلب معه إنتاج قوة رد فعل من الأرض عن طريق الضغط عليها بواسطة حافة القدم الخارجية. من المعروف أن حذاء الجري يكون عالياً في منطقة العقب. هذا سوف يتسبب ليس فقط في تعطيل قدرته على تغيير اتجاهه بل سوف يتسبب في دوران القدم إلى الخارج بقوة مما قد يتسبب في التواء مفصل القدم لزيادة ذراع القوة الخارجية الناتجة عن ارتفاع الحذاء ومرونة منطقة العقب. الشيء الآخر هو أن الحذاء غير مهياً ليقاوم الحركات الجانبية مما قد يجعل الجزء العلوي من الحذاء ينفصل عن الجزء السفلي (Nigg 1992). لكي يتم التعامل مع مثل هذه المشكلة صمم الحذاء الخاص بالرياضات الأخرى عن طريق خفض ارتفاع الحذاء بالنسبة للأرض لتخفيض مركز الثقل وحتى يبقى القدم في استقامة وثبات أكبر. بالإضافة إلى ذلك يتم تصميم النعل عن طريق وضع حاجز طرفي له بارتفاعات مختلفة تتراوح ما بين ١,٢٧ إلى ١,٩ سم (شكل ١١). يتم ربط هذا القالب بالجزء العلوي للحذاء عن طريق الصمغ والخياطة معاً حتى يمنع من انفصاله أثناء النشاط البدني. هناك نوع من الأحذية أنتجته شركة Nike يعتمد في تصميمه على جميع الأنواع السابقة. والفكرة نبعت من أن هناك بعض الرياضيين يمارسون خليطاً من الرياضات وليس رياضة محددة بعينها مما يتطلب معه ارتداء حذاء مناسب لكل هذه الرياضات. أطلقت شركة Nike اسم Cross trainer واعتمدت في تصميمه على وجود تصميم مشابه لأحذية الصالات الداخلية أو ملاعب التنس الأرضي من حيث وجود قالب مدعم على الجانبين في مقدمة ووسط الحذاء ونعل خارجي واسع في مقدمة الحذاء لإضافة ثبات أكثر. مؤخرة الحذاء تشابه حذاء الجري من حيث ارتفاعه للمساعدة في امتصاص الصدمات ولكنها في نفس الوقت على ارتفاع مناسب لتتكيف مع الحركات الجانبية (Martin, 1997; Wilk, 2002).

شكل (١١) قالب حذاء الصالات الرياضية الداخلية



أحذية رياضة التنس تتميز بثباتها على كلا الجانبين. المرونة في باطن مقدمة الحذاء تتيح الحركة الأمامية السريعة المتكررة (Wilk, 2002). أيضاً هناك تحسن حديث في التحكم في تشتيت الرطوبة والحرارة وغالباً ما يصنع حذاء التنس بطريقة يكون فيها قريب من الأرض بحيث تكون القدم قريبة من الأرض. أشار Sharnoff, 2003 إلى أن الأحذية المصممة لتكون قريبة من الأرض وأخف يبدو أنها تقلل من التعب. تعطي هذه الأحذية للاعب الإحساس بالسرعة وسرعة الاستجابة. أما ما يخص النعل الخارجي فيستخدم الآن عدة أنواع منها البولي يورثين حيث هي مناسبة للأرضيات اللزجة (Pribut and Richie, 2004). أضاف Karin, Gerritsen, and Nigg, 2002 أن حذاء التنس يجب أن يوفر التالي: يزيد من الراحة، يوفر ثباتاً جانبياً عن طريق التحكم في الحركة باستخدام نظام محيط كعبي وتربيط خيوط مناسبة، يساعد في تقليل الارتطام مع الأرض ويغير من توزيع الضغط تحت القدم، ويوفر احتكاكاً انتقالياً ودورانياً. أما حذاء كرة السلة فيتميز بنعله المتين والقاسي نوعاً ما وطوق عالٍ لدعم مفصل الكاحل ولتجنب الالتواء عند الهبوط غير المتوازن (Wilk, 2002). يقول لوسيتو Lostito أخصائي الأحذية لفريق ميامي أن أفضل تطور حصل لحذاء

كرة السلة هو زيادة تدعيم ساق الحذاء بألياف كربونية. أعطى ذلك للحذاء ثباتاً أكبر و قلل من وزن و حجم الحذاء. و اضاف أيضاً أن هذا التطور هو المسئول عن تخفيض عدد الإصابات بسبب الحذاء مثل إصابة رباط باطن القدم و أشار إلى أن التطور المؤثر الثاني هو في طريقة امتصاص الصدمات مثل نعل بوسادة هوائية (Pribut and Richie, 2004). ما يخص حذاء كرة القدم فإن أحدث تطور حصل هو للجزء العلوي من الحذاء و للنعل الخارجي بدلاً من النعل الأوسط كما هو في حذاء الجري. الجزء العلوي الآن أقوى و أخف و يحاكي تقريباً محيط القدم و يساعد في الأخير على الراحة و الثبات و التحكم في الكرة (Pribut and Richie, 2004). هذا بالضبط ما أشار إليه ماسون (Masson and Hess, 1989) عندما ذكر خصائص حذاء كرة القدم. و اضاف أن الحبوب أو البروزات في أسفل الحذاء يجب أن تكون موضوعة بحيث تمنع زيادة الضغط على نقاط معينة وبذلك قد تحدث تهيجاً غير ضروري للقدم. في منطقة مقدمة الحذاء، يجب أن توضع اتجاه حواف النعل قليلاً لمنع انبعاج الحذاء بسبب الضغط الكبير (Segesser and Pforringer, 1989). في دراسة حديثة، وجد Morag and Amos and Bolt, 2004 أن نعل داخلي مصمم على محيط القدم هو حل بسيط لتوزيع الضغط بالتساوي تحت العقب و بذلك يقلل من خطر آلام العقب.

توصيات عامة عند اختيار الحذاء الرياضي للمشي أو الجري

(Black wt al, 1996; Kreighbaum et al, 1996; Dorn, J., 1997; Asplund, 2005;)
Asplund and Brown, 2005; McPoil, 1988; Wischnia, 1998; Wilk et al, 2000;
Robbins and Waked, 1997)

1. لا تعتقد أنك تعرف مقاس حذائك. قم بقياس قدمك طولاً وعرضاً على الأقل مرة كل سنة.
2. قم بتجريب أحذية بمختلف المقاسات لأن المقاس يختلف من شركة إلى أخرى
2. جرب الحذاء مرتدياً نفس الجوارب التي تستخدمها في العادة .
4. ابحث عن حذاء يوفر مساحة كافية لمقدمة القدم. تأكد من وجود على الأقل من 1,27 سم إلى 1,9 سم من أطول إصبع إلى مقدمة القدم.
5. تأكد من عرض الحذاء المناسب عن طريق محاولة سحب جزء من أعلى مقدمة الحذاء. إذا لم تتمكن من ذلك فالحذاء عرضه غير مناسب.
6. جرب الحذاء تحت الظروف التي سوف تستخدمها من أجله.
7. جرب الحذاء في آخر اليوم أو من الأفضل بعد ممارسة نشاط بدني. في هذا الوقت فقط تكون القدم أخذت حجمها الكامل
8. اعرف الفرق بين حذاء المشي والجري وحذاء الألعاب الأخرى. حذاء المشي غالباً يكون أكثر قساوة في المقدمة مقارنة بالأحذية الأخرى. حذاء الجري يكون أكثر ليونة في مؤخرته لكي يوفر امتصاصاً كافياً للصدمات. حذاء الصالات الداخلية يمتاز بانخفاض مركز ثقله ووجود الدعامة المحيطة بالنعل.
9. ابتعد عن الموضة ولا تجعلها هي دافعك لاختيار الحذاء. الشكل لا يدل أحياناً على جودة الحذاء ولا ملاءمته لقدمك.
10. اعرف نوع قدمك ومن خلال ذلك حدد نوع الحذاء المناسب. (شكل ٧)
11. احرص الحذاء جيداً للتأكد من عدم وجود أي عيوب في التصنيع.
12. لا تنخدع بالدعاية عن الأحذية فقد وجدت الدراسات أن الأحذية المرتفعة الثمن كانت مسئولة عن معدل إصابة يفوق ١٢٢٪ مقارنة بالرخيصة الثمن (Robbins and Waked, 1997)

الحذاء الرياضي لمرضى السكري

معظم الناس العاديين يأخذون أقدامهم على أنها أمر مسلم به و لكنهم يدركون فقط أهميتها عندما تتعرض أحد أقدامهم إلى فحرة أو جرح، لكن المصاب بمرض السكر يجب عليه الاهتمام والعناية بقدميه في كل يوم (Kelly, 2003). تشير الإحصائيات إلى أن هناك أكثر من ١٥ مليون مصاب بمرض السكر في جميع أنحاء العالم (الاتحاد العالمي للسكر ٢٠٠٢). عندما يتقدم المرض، يتعرض المصاب إلى أمراض وعائية دموية وفقد للإحساس في القدمين (Neil, 2002; Reiber, 2001). قطع العضو المصاب هو أحد أخطر المشاكل التي يمكن أن يتعرض لها مصاب السكري في النهاية حيث يفقد أكثر من ٥٠,٠٠٠ من الناس كل سنة أحد أطرافهم بسبب المرض (Kelly, 2003). عندما تتعرض القدم الفاقدة للإحساس لكدمة أو جرح بسيط أو زيادة في الضغط كمثال من حذاء غير مناسب فإن فحرة يمكن أن تتطور. (Neil, 2002; Crausaz et al, 1988; Apelqvist et al, 1990; Edmonds et al, 1986; Reiber et al, 1999; Knowles and Boulton, 1996; Frykberg, 2000 MacFarlane and Jeffcoate, 1997). على الرغم من أن معظم المرضى والأطباء لا يزالون يعتقدون أن كل مشاكل الأقدام ناشئة بسبب مشاكل في الأوعية الدموية و من ثم نقص في وصول الدم إلى الرجل و القدم إلا أن الواقع يشير إلى أن معظم التهابات و قطع العضو المصاب يبدأ بفحرة. تتطور الفحرة بسبب فقدان الإحساس الذي يحمي القدم. هذه المشكلة تجعل المصاب يستمر في نشاطه و يصاب الجلد دونما إحساس بالألم (Pecoraro et al. 1990). في حال إحساس اعتيادي، يتسبب ذلك في الشعور بالألم و عدم الراحة قبل أي تمزق للأنسجة بوقت طويل. في محاولة لمنع ذلك، يتبعه تعديل في طريقة المشي أو الجري مثل العرج أو إيقاف النشاط (Walker et al. 1987). من سوء الطالع أن المصابين بمرض السكري و فقد للإحساس في القدمين يستمرون في أداء نشاطهم بسبب نقص الإحساس بالألم المستول عن تعديل طريقة المشي أو الجري و لذلك يتعرضون إلى تقرح القدمين.

لذلك الحذاء المناسب هو أفضل ما يمكن أن يعطى لمرضى السكر من أجل حماية قدمه (Ulbercht et al, 2004; Wooldridg, et al. 1996). وعلى الرغم من أن أحذية السكري الخاصة تتفوق على أنواع الأحذية الأخرى إلا أن الحذاء الرياضي الجيد الصنع خيار جيد لمعظم المصابين بالسكري (Kupperman, 2002; Perry et al, 1995). حيث وجد لافيري وآخرون (Lavery et al., 1997) أن الحذاء الرياضي خيار قيم لتخفيف الضغط تحت القدمين بنفس- إذا لم يكن أفضل- مما يصفه الأطباء من أحذية خاصة لمرضى السكري، حيث يقدر ذلك بحوالي ٢٠% بسبب ما يتضمنه الحذاء من مواد تمتص الصدمة و يمكن أيضاً الحصول على نفس النتيجة من إدخال نعل داخلي في حذاء أكثر عمقا من الاعتيادي (Ulbrecht et al, 2004). تجدر الإشارة هنا إلى أن هذا القول يعارضه دراسة موسعة خلصت إلى أن الحذاء ليس على قائمة وسائل الحماية المفضلة (Reiber et al, 2002) لكن هذه الدراسة تعرضت إلى نقد كبير في منهجيتها (Chantelau, 2002). تجدر الإشارة هنا إلى أن الحذاء الرياضي مناسب لمرضى السكري فقط في حال عدم وجود انحرافات قوامية شديدة أو بتر للأصابع (Ulbrecht et al, 2004; Perry et al, 1995).

على الرغم من أن خصائص الحذاء الجيد للعاديين تنطبق على مريض السكري إلا أن هناك أغراضاً محددة يجب على حذاء المريض بالسكر تحقيقها وهي (www. Footcaremed.com):

- تخفف مناطق الضغط الزائد. أي منطقة تتعرض إلى ضغط زائد يمكن أن تؤدي إلى تمزق الجلد و تقرحه. بومان وآخرون كانوا أول من ربط بين مناطق الضغط العالي و تقرح باطن القدم في فاقد الإحساس في القدم (Bauman et al, 1963). يجب أن تخفف الضغط على وجه الخصوص تحت المناطق البارزة تحت القدم مثل رأس الأمشاط (Neil, 2002).
- تخفيض الارتطام و الحركة الأفقية للقدم داخل الحذاء (Neil, 2002).
- تثبيت و تسند أي انحرافات ناتجة عن فقدان الأنسجة الشحمية تحت العقب أو إصبع المطرقة أو غيره من الانحرافات (Neil, 2002).

- تقييد حركة بعض المفاصل يمكن أن يؤدي إلى تخفيف الالتهابات أو الألم.

يجب على مريض السكري أن يراعي كل من ملائمة الحذاء لقدمه و شكل و مقاس الحذاء. يجب أن يكون هناك توافق بين شكل القدم و الحذاء. هذا يعني التأكد من أن للحذاء مساحة كافية في منطقة الأصابع و الأقدام و عبر مقدمة باطن القدم و ثبات جيد للعقب. يجب الوضع في الاعتبار أن العرض بقدر أهمية الطول. أحذية بأربطة أفضل من غيرها بسبب أنها تتيح التعديل في حال كان هناك أي تورم أو انحرافات و لتسمح بأن يكون الحذاء مطابقاً للقدم دونما خطر انزلاقه (www.footcaremed.com).

نصائح خاصة بحذاء مريض السكري

- 1- ارتد حذاءك في جميع الأوقات لحماية القدم من الإصابة.
- 2- غير حذاءك على الأقل مرة واحدة في اليوم لفحص ما إذا كان هناك أي إصابة غير متوقعة و لتغيير مناطق الضغط الناتجة بسبب الحذاء. لا ترتدي حذاءك الجديد لأكثر من ساعتين. خمس ساعات هي الحد الأقصى لزوج من الأحذية (Neil, 2002).
- 3- افحص قدمك بعد ارتدائك لحذاءك الجديد بعشر دقائق (www.footCareMD.com).
- 4- ارتد جوارب قطنية تساعد في امتصاص العرق على ألا تكون ضيقة أو ضاغطة (Kelly, 2003).
- 5- ارتد حذاء يسمح بالتهوية و مصنوع من الجلد (Kelly, 2003).
- 6- تأكد من عدم وجود انثناءات في الجوارب داخل الحذاء.
- 7- أعلم بائع الأحذية أن لديك سكري.
- 8- تأكد من عدم وجود مناطق خشنة داخل الحذاء و أجزاء مقطوعة يمكن أن تؤدي إلى تهيج الجلد (Fishman et al, 1996).
- 9- عند ارتداء حذاء جديد، قم بارتدائه لمدة ساعتين ثم انزع و من ثم لمدة مماثلة حتى يأخذ الحذاء مقاسه الاعتيادي.
- 10- تأكد من أن عرض مقدمة القدم يتوافق مع عرض جزء من الحذاء (Diabetic forcats, 1989).
- 11- اختر الحذاء المريح مع دعامة لقوس القدم و نعل مرن (Kelly, 2003).

حذاء النساء الرياضي

تختلف المرأة عن الرجل تشريحياً في عدد من الأمور. كما أنها تختلف في التركيب الجسمي و الميكانيكا الحيوية و الأبعاد الهيكلية و على وجه الخصوص اتساع الحوض و الكتفين (Holschen, 2004; Frey, 2000; Henning, 2001; www.footcaremed.com, 2003). يميل عقب المرأة ليكون أكثر ضيقاً بالنسبة إلى مقدمة القدم و على العموم أضيق من قدم الرجل نسبة على الطول. بالنسبة إلى رجل و امرأة بنفس الطول، يميل الرجل إلى أن تكون قدمه أطول من المرأة بحوالي 5 ملم و أعرض بحوالي 2 ملم (Wunderlich and Cavanagh, 2001). تميل المرأة إلى تدوير القدم إلى الداخل أكثر و لها وتر أكيلس أصغر من الرجل. كلا الأمرين له تأثيره على ملائمة الحذاء (Frey, 2000). بالمقارنة مع الرجل، المرأة أقصر بحوالي 12 سم و أخف بـ 18 كجم و لها ما نسبته 8% إلى 10% نسبة دهون أكثر (Atwater, 1990). زاوية Q عند الرجل تعادل 10 درجات بينما في المرأة هي 15 درجة (James, 1979). قد يتسبب ذلك في مشاكل في المفصل بين الرضفة و عظم الفخذ أو ما يسمى بإصابة ذلك المفصل (Patelafomoral Knee pain) (Holschen, 2004). بالنسبة إلى الميكانيكا الحيوية، لأن أقدام المرأة أصغر من الرجل فإن المرأة تنهي دورة من العقب إلى أطراف الأصابع في زمن أقصر مقارنة بالرجل. لذلك ليس على قدم المرأة أن يرتطم بالأرض مرات أكثر بل هو معرض إلى

جهد متواصل أكثر (Clarke et al, 1983). أيضاً الإبعاد أثناء وصول العقب للأرض و حركة خلف العقب الأكبر ربما تعرض المرأة الرياضية إلى مشاكل في الأقدام (Williams et al, 1987). و على الرغم من أن الحذاء سبق ارتداؤه لثبات السنين لغرض حماية القدم إلا أن الدراسات الحديثة أثبتت أن الحذاء هو السبب الرئيسي في المشاكل في مقدمة القدم في النساء على وجه الخصوص (Frey, 2000; Holschen, 2004). في دراسة حديثة، ٦٨٪ من النساء ارتدوا حذاء رياضياً (Frey, 2000). عادة ما يتم تصميم حذاء الرجل و المرأة بناء على شكل القدم (Miller and Redwood, 1980). لذلك وضع الاختلافات في ذلك بين الرجل و المرأة في الاعتبار عند تصميم حذاء المرأة أمر ضروري و حيوي (Wunderlich and Cavanagh, 2001). تقليدياً، يتم صنع حذاء المرأة باستخدام قالب حذاء رجل أصغر مع تعديل جميع النسب بناء على طول القدم (Wunderlich and Cavanagh, 2001; www.footcaremd.com). بطبيعة الحال هذا أمر غير مقبول (Wunderlich and Cavanagh, 2001). أشارت إحدى الدراسات إلى أن ٨٨٪ من النساء كن مرتدين لأحذية أصغر في العرض من أقدامهن و يعانين من آلام مبرحة نتيجة لذلك (Frey et al, 1993).

توصيات خاصة للمرأة عند اختيار الحذاء الرياضي

- بما أن معظم الأحذية تصنع بناء على قالب عالمي أو لرجل (Frey, 2000)، فعلى المرأة اختيار طريقة ربط الخيوط المناسبة. يفضل اختيار الأحذية الرياضية بأكبر عدد من الثقوب. يتيح ذلك ملائمة أكثر للقدم و الحذاء. النساء بقدم ضيقة يمكن لهن جعل الحذاء أكثر ملائمة باستخدام الثقوب الأبعد عن لسان الحذاء. يجلب ذلك جانب الحذاء قليلاً عبر أعلى القدم. أما النساء بأقدام عريضة فيمكن لهن استخدام الثقوب القريبة من اللسان. يعطى ذلك القدم مساحة أكبر. في حال الأحذية التي عقبها أكبر من عقب المرأة، فيفضل استخدام كل الثقوب. عند الوصول إلى الثقب قبل الأخير في كل جانب، يدخل الخيط في الثقب العلوي بدلاً من عبر الثقب في الجهة الأخرى. يشكل هذا حلقة صغيرة. أدخل الخيط المقابل خلال كل حلقة قبل ربطه (Frey, 1995).
- التأكد من ثبات العقب في الحذاء.
- اختاري حذاء مستقيم القالب (Straight Last).
- حذاء بقدرة امتصاص صدمات عالية.
- بما أن هناك أكثر من ٦٦٪ من النساء الرياضيات لهن قدم أكبر من الأخرى، يجب أن يكون هناك بقدر عرض إصبع من نهاية صندوق الأصابع إلى أطول إصبع.

أحذية الأطفال الرياضية

على الرغم من أهمية الموضوع للأطفال إلا أن الدراسات المتعلقة بأحذية الأطفال الرياضية تعتبر قليلة إن لم تكن نادرة. ذلك على الرغم من أن أطفال اليوم تتزايد أعداد من يرتدي الحذاء الرياضي منهم يومياً على الرغم من أنها مصممة للممارسة الرياضية (Pforringer and Segesser, 1986). أيضاً الدراسات المتعلقة بالإصابات الرياضية للأطفال تكاد تكون معدومة و بلا شك أن الحذاء يلعب دوراً حيوياً في هذا الموضوع (Timothy, 1991). لكن على العموم هناك عدد من الدراسات التي تطرقت إلى حذاء الأطفال عموماً و تأثيره على قدم الطفل (Oeffinger et al, 1999; Bieze, 2004; Stahli and Lynn, 1991). إحدى الدراسات وجدت أن ارتداء الحذاء غير المناسب لدى الأطفال من أربع سنوات إلى ثلاث عشرة سنة كان له تأثير سلبي على صحة القدم و نمو هوسها الطولي (Rao and Joseph, 1992) و ناقض ذلك القول ما خلص إليه Stahli, 1991 من أن هوس قدم الطفل الطولي يتطور طبيعياً و بمعزل عن ما يرتديه الطفل. من غير المناسب اعتبار أن قدم الطفل هي نسخة مصغرة من قدم البالغ و بما أن قدم الطفل في طور النمو و معرضة للمخاطر و غير متشكلة بعد فإن مسألة ملائمة الحذاء لقدم الطفل أكثر أهمية من البالغين. ذلك لأن من المطلوب أن الحذاء ينثني حيثما تنثني قدم الطفل.

(www.newbalance.com). أيضاً بما أن أحذية الأطفال الرياضية ترتدي يومياً فإن من المطلوب أن تكون ملائمة لأن تكون بمواصفات حذاء الجري و الحذاء اليومي. ذلك من حيث أنها توفر امتصاصاً كافياً للصدمة تحت العقب و تساند القدم أثناء الدوران الداخلي و توجه حركة التدحرج للدفع باستخدام مقدمة القدم. كما يجب الأخذ في الاعتبار تصميمها بحيث تلائم شكل القدم و تأخذ في الحسبان ضعف الأنسجة الضامة إضافة إلى راحة المرتدي و تهوية القدم (Pforringer, 1986). أضاف Diebschlag and Heidinger, 1989 أن النعل الداخلي للحذاء يجب أن يكون قطعة واحدة مع النعل الأوسط و مشكل على شكل القدم و على الخصوص عند منطقة القوس الطولي و العرضي للقدم. كما يجب أن يأخذ في الاعتبار الشئ الواقع في مفاصل السلااميات و الأمشاط من جهة تصميم النعل حتى لا يوقع الجزء العلوي من الحذاء ضغطاً محدداً على نقاط في هذه المنطقة. عادة ما يصف البعض حذاء التنس للأطفال على أنه الحذاء الملائم و لكن أحذية التنس تأتي بأشكال و بمواصفات مختلفة. البعض منها مناسب و الآخر منها له نعل قاس و جزء علوي ضيق. من المناسب للأطباء وصف الحذاء بالمواصفات الجيدة و لا يكتفون بحذاء التنس (Staheli, 1991). يؤيد هذا القول ما أشار إليه Diebschlag and Heidinger, 1989 من أن المهم في الأمر هو الحذاء بالمواصفات المناسبة سواء كان رياضياً أو لا.

توصيات خاصة عند اختيار حذاء الأطفال الرياضي

أشار موقع شركة نيو بلانس (www.newbalance.com) إلى بعض من الإرشادات التالية:

- من المستحسن التأكد من مقياس الحذاء كل أربعة إلى خمسة أشهر.
 - يجب مراعاة ملائمة الحذاء عموماً من حيث الطول و العرض و الراحة.
 - يجب أن يعمل الحذاء مع عمل القدم الطبيعي و لا يعيقه.
- و أضاف Staheli, 1991
- يجب أن يكون الحذاء مرناً ليتيح حركة قدم حرة.
 - مسطحاً دونما ارتفاع في منطقة العقب.
 - يتيح الجزء العلوي من الحذاء تهوية كافية لمنع أي تسلخ للجعد أو التهابات فطرية.
 - خفيف الوزن ليقفل من صرف الطاقة.
 - طوق الحذاء أعلى من الكاحل لمن بدأ فقط في خطواته الأولى لمنع الانزلاق من القدم أثناء الجري.
- كما أوصى Diebschlag and Heidinger, 1989 بالتالي:
- يجب ألا يكون الحذاء قصير جداً. يجب أن يكون هناك مساحة كافية لمقدمة القدم.
 - يجب ألا تكون حواف الحذاء حاسية.
 - طريقة ربط الحذاء الاعتيادية غير مناسبة للأطفال. الخيوط الطويلة خطيرة من حيث أن الطفل يمكن أن يتعثر بسببها. الربط عن طريق القطعة اللاصقة (Velcro) تضمن ربط للحذاء لا يمكن أن ينخلع أو ينحل. يمكن استخدام قطعة واحدة للأطفال الصغار أو أكثر من واحدة لمن هم أكبر.

خلاصة

مما سبق من استعراض للعديد من الدراسات التي كان الحذاء الرياضي محوراً يتبين أن جميع أحذية فئات المجتمع المختلفة تلتقي في أمور مشتركة. أهم تلك الأمور هي القدرة على امتصاص الصدمات و التهوية الجيدة و التحكم في الدوران الداخلي للمقدم إضافة إلى تثبيت العقب الجيد. لكن بعض فئات المجتمع لها بعض الخصوصية في تصميم الحذاء نتيجة إلى متطلبات تلك الفئة. فالنساء بسبب تركيبتهن التشريحي المختلف عن الرجل بحاجة إلى مواصفة إضافية و هي تحكم أكثر في الدوران الداخلي وثبات أكثر للعقب. أما ما يخص حذاء مريض السكر فأهم خاصية إضافية هي في القدرة على توزيع الضغط تحت القدم و عدم وجود ما يمكن أن يتسبب في تهيج الجلد مثل خشونة داخل الحذاء أو ملامح

الخيوط. و كذلك الأطفال يجب مراعاة مراحل نمو القدم و تغيير الحذاء كل أربعة إلى ستة أشهر مع الأخذ في الاعتبار أهم خاصية للحذاء و هي ملائمة للقدم.

المراجع

- 10 tips for choosing shoes. (2000). IDEA Health & fitness Source.
- American diabetic association. Fitting shoes. (1989).
- Arenheim, D. Daniel., and Prentice, E. W. (1997). Principles of athletic training. Ninth ed. Brown and Benchmark.
- Asplund, A. C, and Brown, L. D. (2005). The running shoe prescription. The physician and sportsmedicine. 33, 1, pp 17-24.
- Atwater, A. E. (1990): Gender differences in distance running. Biomechanics of distance running. P. R. Cavanagh. Champaign, Illinois, Human Kinetics: 321-362.
- Balck, Edwin., and Black, Elizabeth. (1996). Walking shoes survey. Biomechanics. June.
- Barrett, J. R., Tanji, L. J., Drake, C., Fuller, D., Kawaski, I. R., and Fenton, M. R. (1993):High-versus low-top shies for the prevention of ankle sprain in basketball players. A prospective randomized study. Am J Sports Med. 21(4):582-585.
- Cavanagh, PR. (1980): The running shoe book. Mountain View, CA, Anderson World, Inc.
- Cavanagh, R. P., and willams, R. K., and Clarke, E. T. (1981). A comparison of ground reaction forces during walking barefoot and in shoes. Biomechanics VII-B. pp.151-155.
- Chantelau, G. E. (2002): Therapeutic footwear in patient with diabetes [Comment].287:2552-2558.
- Chaudhry, S. (2003): Insole help prevent sports injuries. Student BMJ. May:137.
- Clarke, E.T., Fredreick, C. E.; and Cooper, L.B. (1983). Effect of shoe cushioning upon ground reaction forces in running. International journal of sport medicine. 4, pp. 247-251.
- Clarke, T. E., Fredrick, E. C., and Hamill, C. L. (1983):The effect of shoe design parameters of rearfoot control in running. Med Sci Sports Exerc. 15:376-381.
- Compton's interactive encyclopedia. (1994). Compton's new media, Inc.
- Cook, SD., Brinker MR., Poche, M. (1990): Running shoes: their relationship to running injuries. Sport Med. 10(1): 1-8.
- Cook, SD., Kester, MA, and Brunet, ME. (1985): Shock absorption characteristics of running shoes. Am J Sports Med. 13(4): 248-253.
- Diebschlag, W., and Heidinger, F. (1989): Biomechanical and dynamic studies of the athletic shoe for adults and children. In The shoe in sports. (Eds. Segesser and Pforringer).Wolfe Pub. London: 195-203.
- Dorn, J. (1997):The sport shoe buyer's guide. Men's Health. 12(4):134-138.
- Ebbeling, J. C., Hamill, J., and Crussemeyer, A. J. (1994). Lower extremity mechanics and energy cost of walking in high-heeled shoes. JOSPT. 19, N 4. Pp. 190-196.

- Fishman, D. T., Freedline, D. A., and Kahn, D. (1996): Putting the best foot forward. *Nursing*. January:58-60.
- Frey, C. (1995): Making athletic shoes fit better. *USA Today Magazine*. 123(2596): 9.
- Frey, C. (2000): Foot health and footwear for women. *Clin Orthop & related Research*. 372:32-44.
- Frey, C. (2000): Foot health and footwear for women. *Clinical Ortho Rel Rese*. (372):32-44.
- Frey, C., Thompson, F., Smith, J. et al. (1993): American orthopedic foot and society women's shoe survey. *Foot Ankle*. 14:78-81.
- Frykberg, RG., Armstrong, DG., Giurini, J., Edwards, A., Kravett, M., Kravitz, S., et al. (2000): Diabetic foot disorders: a clinical practice guideline. American College of foot and ankle surgeons. *J Foot Ankle Surg*. 39 (5):s1-60.
- Hamill, J.; and Kuntzen, K. (1995). *Biomechanical basis of human movement*. Williams & wilkins.
- Hennig, M. E. (2001): Gender differences for running in the athletic footwear. *Proc. Of the 5th symp on footwear biomechanics*. Zuerich, Switzerland (Eds, E. Hennig, A. S): 44-45.
- Henning, E. M., Valiant, G. A., and Liu Qi. (1996): Biomechanical Variables and perception of cushioning for running in various types of footwear. *J App Biomechanics*. 12, 143-150.
- Hohnson, JA. (2001): The running shoe, in O'Connor FG, Wilder PR, Nirsch R (eds): *Yearbook of running medicine*. New York City, McCraw-Hill, pp 589-594.
- Holschen, C. J. (2004): The female athlete. *Southern Medical Journal*. 97(9):852-858.
- James, S. L. (1979): Chondromalacia of the patella in the adolescent. The injured adolescent knee. J. C. Kennedy. Baltimore, Williams & Wilkins: 205-251.
- Karin G. M. Gerritsen, Benno M. Nigg and Ian C. Wright. (2002). Shoes and surfaces in tennis: injury and performance aspects. In *Tennis* (Eds. Per A.F.H Renstrom). Blackwell, Oxford.
- Kelly J. E. (2003): Focus on feet. *Diabetic forecast*. February:77-78.
- Kennedy, G. J., Knowles, B., Dolan, M., and Bohne, W. (2005): Foot and ankle injuries in the adolescent runner. *Curr Opin Pediatr*. 17:34-42.
- Kennedy, J. G., Knowles, B., Dolan, M. and Bohne, W. (2005). Foot and ankle injuries in the adolescent runner. *Curr Opin Pediatr*. 17, pp 34-42.
- Kinoshita, H., and Bates, T. B. (1996). The effect of environmental temperature on the properties of running shoes. *Journal of applied Biomechanics*. 12, pp. 258-268.
- Kowles, EA., Boulton, AJM. (1996): Do people with diabetic wear their prescribed footwear? *Diabt Med*. 13:1064-1068.
- Kreighbaum, F. Eleen., and Smith, A. Mark. (1996). *Sports and fitness equipment design*. Human Kinetics. Champaign, IL.

- Kupperman, C. (2002): Footwear debate keeps practitioners on their toes. *Biomechanics*. August, 1:41.
- Lavery, A. L., Vela, A. S., Fleischli, G. J., Armstrong, G. D., and Lavery, C. D. (1997): Reducing planter pressure in the neuropathic foot. *Diabetic Care*. 20(11): 1706-1710.
- Lowe, M. K. (2001): The correct shoe can help prevent Achilles tendon injuries. *Health & medicine week*. November (5): 27.
- Luethi, S.M., Frederick, E.C., Hawes, M.R., & Nigg, B.M. (1986): Influence of shoe construction on lower extremity kinematics and load during lateral movements in tennis. *Int J Sports Biomechanics*. 2: 166-174.
- MacFarlane, RM., and Jeffcaote, WJ. (1997): Factors contributing to the presentation of diabetic foot ulcers. *Diabetic Med*. 16:867-870.
- Mann, A. R., and Hagy, L. J. (1980). *Running, Jogging, and Walking: A comparative electromyographic and Biomechanical study*. The foot and ankle.
- Martin, D. R. (1997): How to steer patients toward the right sport shoe. *The Physician and Sportsmedicine*. 25(9):138-144.
- Masson, M., and Hess, H. (1989): Typical soccer injuries-Their effect on the design of the athletic shoe. In *The shoe in sport*. (Eds) Segesser and Pforringer. Wolfe Pub, London: 89-95.
- McPoil, G. Thomas. (1988). Footwear. *Physical Therapy*. 68, N12. Pp 1857-1865.
- Miller, R. G., and Redwood, S. R. Eds (1976): *Manual of shoe making*, 4th Ed. Bristol: C. & J. Clark Ltd. :52-53.
- Mogelonsky, M. (1996): Best foot forward: the majority of men and women wear running or other athletic shoes every day. *American Demographics*. 18 (3): 6-10.
- Morage, E.; Amos, M., and Bolt, R. (2004): How to reduce peak pressure under the heel of young football players. *Journal of sports sciences*. June (22) i6: 496.
- Neil, A. J. (2002): Footwear practices of people with and without diabetic foot ulcers. *The diabetic foot*. 5(i3):140-147.
- Nigg, M.B.; and Segesser, B. (1992). Biomechanics and orthopedic concepts in sport shoe construction. *Medicine and science in Sports and exercise*. 24, N 5. Pp.595-602.
- Oeffinger, D., Brauch, B., Cranfill, S., Hisle, C., Wynn, C., Hicks, R., and Augsburg, S. (1999): Comparison of gait with and without shoes in children. *Gait posture*. 9(2):95-100.
- Oeffinger, D., Brauch, B., Cranfill, S., Hisle, C., Wynn, C., Hicks, R., and Augsburg, S. (1999): Comparison of gait with and without shoes in children. *Gait Posture*. 9(2):95-100.
- Pecoraro, R.E., Reiber, G.E., and Burgess, E. M. (1999): Pathways to diabetic limb amputation: basis for prevention. *Diabetic Care*. 13:513-521.

- Perry, E. J., Ulbrecht, S. J., Derr, A. J., and Cavanagh, R. P. (1995): The use of running shoes to reduce planter pressures in patients who have diabetes. *J Bone Joint Surg Am* 77A:1819-1828.
- Pfrringer, W., and Segesser, B. (1986): The sports shoe. *Orthopade*. 15(3): 260-263.
- Praet, S., and Louwerens, J. K. (2003): The influence of shoe design on planter pressure in naturopathic feet. *Diabetic Care*. 26(2):441-445.
- Pribut, S., and Richie D. (2004). Separating the buzz form the biomechanics: A guide to athletic shoe trends & innovations. *Podiatry Management*. October, pp 85-97.
- Prichard, AE. (2000): Running shoe design, selection, and care: does it make a difference? *Army Med Dep J*. PB 8-014/5/6/:43-51.
- Rao, U. B., and Joseph, B. (1992): The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survy of 2300 children. *J Bone Joint Surg Br*. 74(4):525-527.
- Reiber, G. E., Smith, D. G., Wallace, C. et al. (2002): Effect of therapeutic footwear on foot reulceration in patients with diabetes: a randomized controlled trail. *JAMA*. 287:2552-2558.
- Robbins, S., and Waked, E. (1997): Hazard of deceptive advertising of athletic footwear. *Br J Sports Med*. 31(4):299-303.
- Roniger, L. R. (2002): Shoe science: stepping up to market challenges. *Biomechanics*. Oct (1): p22.
- Rossi, WA., and Tennent, R. (1984): Professional shoe fitting. New York, NY, National shoe retailers association.
- Schaff, PS., and Cavanagh, PR. (1990): Shoes for the insensitive foot: the effect of a "rocker bottom" shoe modification on planter pressure distribution. *Foot and ankle*. 11(3):129-140.
- Schwellnus, P. M., Gerhard, J.; and Noakes, D. T. (1990). Prevention of common overuse injuries by the use of shock absorbing insoles. *American Orthopedic Society for Sports Medicine*. 18, N 6. Pp. 636-641.
- Segesser, B., and Pfrringer, W. (1989). The shoe in sports. Wolfe Pub. London.
- Sharnoff, D. G. (2003): In tennis, advantages stem from footwear choices—shoes related energy loss, comfort, stability, and flex point all contribute to player's performance. *Biomechanics*. April (1), 62-69.
- Sherkin, J.K. (1987). The heavyweight runner. *Journal of the American Pediatric association*. 77, N 9. Pp 517-510.
- Staheli, L. T. (1991): Shoes for children: A review. *Pediatrics*. 88(2):371-375.
- Taft, N. T. (1991):Sports injuries in children. *Elementary School Journal*. 91(5):429-435.
- Tax, HR. (1982): *Podopediatrics*, ed 2. Baltimore, MA. Williams & Wilkins.
- Tencer, A. F., Koepsell, T. D., Wolf, M. E., Frankenfeld, C. L., Buchner, M. D. et al. (2004): Biomechanical properties of shoes and risk of falls in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 52: 1840-1846.
- Tiberio, D. (1988). Pathomechanics of structural foot deformities. *Physical therapy*. 68, N12. Pp.1840-1849.

- Trew, M. Function of the lower limb. In Human movement (Third Ed) Eds: Marion Trew and Tony Everett. (1997). Churchill Livingstone. New York:155-169.
- Ulbercht, S. J., Cavanagh, R. P., and Caputo, M. G. (2004): Foot problems in diabetes: an overview. *Clinical Infectious Diseases*. 39(3): 73-83.
- Van M. W. (1992): Running Injuries: A review of the epidemiological literature. *Sports Med*. 14 (5): 320-335.
- Walker, S. C., Helm, P. A., and Pulliam, G. (1987): Total contact casting and chronic diabetic neuropathic foot ulceration: healing rates by wound location. *Arch Phys Med Rehabil*. 68:217-221.
- Watson, S.A. (1999). Podiatry. In Science and medicine in sport. (Eds. Bloomfield, J., Fricker, A. P., and Fitch, D. K.). Human Kinetics Books. Champaign, Ill: 562-571.
- Whittle, M. W. (2002): Gait analysis: an introduction. (third Ed.) BH Pub, Oxford.
- Wilk R. B., Fisher, K. L., and Gutierrez, W. (2000): Defective running shoes as a contributing factor in planter fasciitis in a triathlete. *J Orthop Sports Phys Ther*. 30:21-31.
- Wilk, B. (2002): Sport shoe description. www.defectiveshoes.com.
- Wilk, B. (2002): Why defective running shoes can hurt you. www.defectiveshoes.com.
- Wilk, B. R. Defective shoes. www.defectiveshoes.com.
- Williams, K. R., Cavanagh, R. P., Ziff, L. J. (1987): Biomechanical studies of elite female distance runners. *Int J Sports Med*. 8:107-118.
- Wooldridge, J., Bergeron, J., and Thornton, C. (1996): Preventing diabetic foot disease: Lessons from the medicare therapeutic shoe demonstration. *American Journal of Public Health*. 86(7):935-938.
- Wunderlich, E. R., and Cavanagh, R. p. (2001): Gender differences in adult foot shape: implications for shoe design. *Med Scie Sports Exerc*. 33(4):605-611.
- www.adidas.com
- www.footcaremed.com. (2003): The female fleet of foot.
- www.newbalance.com
- Zamosky, I. (1964): Shoe modification in lower extremity orthotics. *Bulletin of Prosthetic research*. 10(2):54-95.