دراسة أنواع قوس القدم وعلاقتها ببعض المتغيرات المورفولوجية بين طلاب المدارس بأعمار (٨-١٥) سنة

أسو محمود رضا بكر فسلجة التدريب الرياضي – جامعة السليمانية – كلية الفنون الجميلة
aso.radha@univsul.edu.iq

تاريخ تسليم البحث (٢٠٢٢/١١/٤) تاريخ قبول النشر (٢٠٢١/١١/٣٠)
DOI: (10.33899/rjss.2023.1784030)

الملخص

هدفت الدراسة الى كشف أنواع أقواس القدم ومدى انتشار القدم المسطح(Flatfoot) بين طلاب المدارس وما نوع علاقتها بكل من المتغيرات (الارتفاع، والكتلة، ومؤشر كتلة الجسم (BMI) ، وقياس الخصر. استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية لمعالجة مشكلة البحث، وهو أنسب منهج للوصول إلى الحلول المطلوبة، وشملت مجتمع البحث طلبة المدراس مرحلة (٣–٩) التربية الأساسية في مدينة حلبجة، تقترب أعمارهم بين (٨– ١٥) سنة، وتم اختيار (٧) مدرسة بطريقة قصدية، وتم اختيار العينة من صفوف المدارس بطريقة عشوائية، حيث كانت عدد الكلي العينة المشاركة (١٠١٨) طالباً منها (٧٤٨) طالباً و (٢٧٠) طالبة، تم إجراء قياس قوس القدم عن طريق طبعة القدمين، وكانت النتائج انتشار حالات أنواع أقواس القدم بين عينة البحث تقريباً بشكل متساوي بين الجنسين(ذكور ، إناث). وانتشار حالة قوس القدم المسطح(القدم المرن) بشكل كبير بين عينة البحث تقريباً بشكل متساوي بين الجنسين (ذكور ، إناث) . وأن متغيرات (ارتفاع الجسم، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم ، وقياس الخصر ليس لها علاقة قوية ومباشرة مع حالة نوع قوس القدم وخاصة القدم المسطح(القدم المرن) .وأوصى الباحث إجراء بحوث مشابه لتحديد عوامل أخرى التي تؤثر على زيادة انتشار القدم المسطح بين طلبة المدارس. ضرورة اهتمام بصحة ونوعية قوس القدم من وقت مبكر حتى تمكن من علاجها قبل ما تصبح حالة من تشوه وتؤثر على هيكلة جسم طالب في مراحل أخرى من حياته. يجب الأخذ بنظر الاعتبار أن انتشار حالة تسطح القدم تؤدي إلى انتشار أنواع الأمراض وحالات الإصابات الهيكلية بين أفراد المجتمع، وبالتالي تكون حالة الصحية أمام كثير من العاهات والمشكلات الجسدية.

الكلمات المفتاحية : قوس القدم – الأقدام المسطحة– موفولوجية الطلاب – المشكلات الجسدية

A study of the types of the foot arch and their relationship to some morphological variables for school students from the age of (8-15) years

Aso Mahmood Radha bakr *Faculty of Fine Arts - Department of Music / University of Sulaymaniyah*
aso.radha@univsul.edu.iq

Received Date (04/11/2022) **Accepted Date (30/11/2022)**
DOI: (10.33899/rjss.2023.1784030)

ABSTRACT

The study aimed to reveal the types of foot arches and the prevalence of flat feet among school students and the type of their relationship to each of the variables (height, mass, body mass index, waist measurement. The researcher used the descriptive approach in the style of survey studies to address the research problem, and the research community included school students' stage (3-9) of Basic Education in the city of Halabja, their ages range from (8-15) years, and (7) schools were chosen in an intentional way, where the total number of the participating sample was (1018) students, including (748) male students and (270) female students. The measurement of the arch of the foot was done by foot printing, and the results were the prevalence of cases of types of arches among the research sample almost equally between the sexes, and the prevalence of the case of the flat foot arch (flexible foot) significantly among the research sample almost equally between the sexes. Body, body mass, body mass index, and waist measurement do not have a strong and direct relationship with the condition of the arch of the foot, especially flat feet (flexible feet). The researcher recommended conducting similar research to determine other factors that affect the increase in the prevalence of flat feet. Health and quality of the arch of the foot from an early date Consider the case of flat feet because its spread leads to types of diseases and cases of skeletal injuries among members of the community**.**

Keywords : Arch of the foot - flat feet - students' morphology - physical problems.

١- التعريف بالبحث :

١-١ المقدمة وأهمية البحث :

تعد القدم من الأجزاء المهمة في الجسم كونها القاعدة التي يرتكز عليها حمل وزن الجسم لذلك يجب أن تكون مكوناتها كلها من عظام وعضلات وأوتار وأربطة ومفاصل وأوعية دموية وغضاريف في أحسن حالاتها لتمكن من أداء وظائفها بتوازن وانسيابية ولاسيما في المراحل الأولية من العمر. من هنا وجب الكشف عن التشوهات التي تصيب الجسم عامة والقدمان بصورة خاصة [١].

قوس القدم هو من أهم أجزاء قدم، هذه المساحات الموجودة في الجزء الداخلي من القدم وهي من المناطق التي تتعرض لأكبر قدر من الضغط. التي تساعد لقدم الحفاظ على وزن جسم، وأيضًا تحويل الطاقة التي تمتصها القدم في أثناء المشي والجري والقفز والقيام بأي نوع من الأنشطة، ومن خلال نتائج الأبحاث ظهرت علاقة بين زيادة الوزن والسمنة عند الأطفال مع مورفولوجيا القدم، وتحديداً "القدم المسطحة" [٢].

القدم المسطحة أو المفلطحة **(Flat foot arch)** كأحد من أنواع تشوهات القدم، هو تشوه يظهر في القدم عندما يسقط قوس القدم متسببًا في استواء باطنها تمامًا أو جزئيًا وملامسته لسطح الأرض على عكس القدم الطبيعية **(Natural arch of the foot)** حيث يظهر قوس القدم بوضوح، وفي

1) عبد العظيم العوادي؛ **الجديد في العلاج الطبيعي والإصابات الرياضية**: (دار الفكر العربي، القاهرة،1998) ص54-59.

2) Villarroya MA, Esquivel JM, Tomás C, Moreno LA, Buenafé A, Bueno G: **Assessment of the medial longitudinal arch in children and adolescents with obesity**: footprints and radiographic study. Eur J Pediatr. 2009, 168: 559-567. 10.1007/s00431-008-0789-8.

حالة أخرى تكون قوس القدم أعلى من الوضع الطبيعي **(High arch of the foot)** [٣]، والتشوهات لا يسمح للقدم بالانثناء عند المشي مما يتسبب أحيانًا في بعض المشكلات الصحية الأخرى التي قد تمتد إلى مفصلي الركبة والفخذ هذا إلى جانب شعور المرضى بالألم في القدم. القدم المسطحة **(flatfoot)** شائعه نسبيًا، فهو يصيب ما بين **20** إلى **30%** من البشر. إن تسطح القدم قد تظهر عند البالغين بسبب التقدم في العمر أو بسبب التعرض لإصابة في القدم، أو أمراض أخرى تؤدي إلى تسطح القدمين المكتسب [٤]. أظهرت نتائج التقييم الوطني لصحة القدم لعام **2012**، أن **8%** من البالغين في الولايات المتحدة الذين تبلغ أعمارهم 21 عامًا أو أكثر لديهم أقدام مسطحه [٥]. تتكون القدم، وهي قاعدة دعم الجسم، من بعض العظام المرتبة والمتصلة ببعضها البعض بواسطة العضلات والأربطة. هناك ثلاثة أقواس في القدم يشار إليها باسم القوس الإنسي الطولي والقوس الجانبي الطولي والقوس المستعرض. تمتص هذه الأقواس، ولاسيما القوس الطولي الإنسي، ضغط الوزن، قد يؤدي رخاوة الأربطة أو ضعف عضلات القدم إلى تقصير طول القوس الطولي الإنسي [٦].

يمكن أن يكون التسطح القدم المسطحة بسبب العديد من العوامل، بما في ذلك السمنة، وارتداء الأحذية، ووضعيات الجلوس والنوم للطفل، وشذوذ في الأطراف السفلية، وضعف العضلات والأربطة، وتمزق الأوتار [٧][٨]، حيث تؤثر على أداء القدم وتؤثر على محاذاة مفاصل الكاحل والركبة والورك واستقرار الوضع [٩] . فضلاً عن ذلك ، يمكن أن يكون مؤشر قوس القدم، مؤشرًا وظيفيًا يتنبأ بوظائف القدم الديناميكية أثناء المشي ، وقد يكونون أكثر عرضة لإصابة الأنسجة الرخوة في هذه المنطقة [١٠]

3) Pita-fernandez S, Gonzalez-martin C, Alonso-tajes F, et al. **Flat foot in a random population and its impact on quality of life and functionality.** J Clin Diagn Res. 2017;11(4):LC22-LC27. doi:10.7860/JCDR/2017/24362.9697

4) محمد صبحي حسانين ومحمد عبد السلام؛ **القوام السليم للجميع**: (القاهرة، دار الفكر العربي، 1996) ص70-81

5) فالح فرنسيس و أخرون؛ **الإصابات الرياضيةو العلاج الطبيعي**:(دار الضياء للطباعة والنشر، الاقهرة،2008) ص85-88.

6) https://www.gothamfootcare.com/blog/know-your-arch-type/

7) Smith M.A. **Flat feet in children**. *BMJ.*1990;301:942–943.

8) Vincent S Mosca **,Flexible flatfoot in children and adolescents.** Seattle Children's Hospital, University of Washington School of Medicine,4800 Sand Point Way NE, P.O.Box 5371/W-7706, Seattle, WA 98105 USA. 2010 Apr;4(2): 107-21.doi: 10.1007/s11832-010-0239-9.Epub 2010 Feb 18.

9) Shumway-Cook A, Woollacott MH. **The growth of stability: postural control from a development perspective**. J Mot Behav 1985;17:131–47.

10) Chang HW, Chieh HF, Lin CJ, Su FC, Tsai MJ. **The relationships between foot arch volumes and dynamic plantar pressure during midstance of walking in preschool children**. PLoS One 2014;9:e94535.

تكمن أهمية البحث في التعرف على مدى انتشار أنواع أقواس القدم وحالة تسطح(تفلطح) القدم وخاصة القدم المسطحة بين طلاب المدارس مما لها العلاقة بصحة المستقبلية للطفل والبالغ على حد سواء، و يستمر هذا التشوه من الفرد و يتطور ولكن إذا ما عولج التشوه في فترة مبكرة تكون لها تأثير في صحة هيكلة الجسم ومحافظة الجسم من تعرض إلى إصابات عديدة .

مشكلة البحث :

لابد من انتشار المعرفة الصحية والبدنية بين المجتمع للأخذ بعين الاعتبار مشاكل القدم لأنها لها عواقب كثيرة مما تؤدي إلى كثير من مشاكل الصحية وبالتالي صرف المال بدون الاستفادة ولكن المعرفة لوضع القدمين لأطفالهم من بداية العمر يساعد في كثير من تأثيراته في حالة الصحة لأطفالهم، وهذا خدمة للمجتمع حتى ترفع مستواهم علمي والصحي ويتمتعون بالحياة سعيدة وصحية.

فالضغط المتزايد على القدمين من خلال الحاجة إلى تحمل كتلة زائدة. تتكرر مشاكل القدم لأن الواجهة بين الجسم والأرض هي القدم وتتعرض لضغوط عالية فيكون تعويض الحمل الزائد إلى الأطراف السفلية ويمكن أن تتم التعديلات في أقواس القدمين يحسن في ميكانيكية حيوية لمختلفة في وضعية القدمين.

١-١ هدف البحث:

تتحدد هدف البحث بـــ:

١) معرفة مدى انتشار أنواع أقواس القدم بين طلاب المدارس حلبجة.
٢) معرفة مدى انتشار حالة القدم المسطح أو المفلطحة بين طلاب المدارس حلبجة.
٣) التعرف على نوع العلاقة بين كل من المتغيرات (الارتفاع، وكتلة، ومؤشر كتلة الجسم (BMI)، و نوع قوس القدم بين طلاب المدارس حلبجة.

١-٢ فروض البحث :

١) وجود حالة القدم المسطح أو المفلطحة (flatfoot) وحالة قوس القدو العالي(قوس صلب) بين عينة البحث.
٢) هناك علاقة ذات دلالة الإحصائية بين متغيرات (الطول، وكتلة، ومؤشر كتلة الجسم) حسب نوع قوس القدم (Types of arches of the foot) بين عينة البحث.

١-٣ مجالات البحث:

- **مجال البشري:** طلاب المدراس من الصف الثالث إلى الصف التاسع التربية الأساسية .
- **مجال الزمني:** المدة الزمنية من 05/ 2021/12 إلى 2022/06/05.
- **مجال المكاني:** مدارس الحكومية في مركز مدينة حلبجة وضواحيها.

١-٤ تعرف المصطلحات:

قوس القدم المسطح (Flat foot arch):

القدم المسطحة أو القدم المسحاء أو القدم الرَحّاء هي حالة التي يكون فيها باطن القدم مسطحًا أو مفلطحًا، وتفقد بذلك التقوس الطبيعي الذي يكون موجودًا من الجهة الجانبية للقدم، وتظهر هذه الحالة بشكل ملحوظ أثناء الوقوف. وهو تشوّه وضعيّ بحيث تهبط تقوّسات أخمص القدم، فيصبح أخمص القدم على ارتباط كامل أو شبه كامل مع الأرض [١١] [١٢].

القدم المسطح (القدم المفلطحة) هي هبوط قوس القدم الطولي وملامسة القدم بكاملها للأرض [١٣].

قوس القدم الأجوف أو العالي (قوس قدم صلب) (High arch of the foot):

هي حالة من حالات ارتفاع قوس القدم عن الطبيعي ارتفاعا ملحوظاً وهو تشوه غير معروف السبب وعكس القدم المفلطحة [١٤].

٣- منهج البحث وإجراءاته الميدانية:

٣-١ منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج الوصفي بأسلوب الدراسات المسحية لمعالجة مشكلة البحث، وهو أنسب منهج للوصول إلى الحلول المطلوبة.

٣-٢ مجتمع البحث وعينته:

شملت مجتمع البحث طلبة المدارس مرحلة الثالثة (٣-9) التربية الأساسية في مدينة حلبجة، تقترب أعمارهم بين (8- 15) سنة، وتم اختيار (7) مدارس بطريقة قصدية، وتم إختيار العينة من الصفوف المدارس بطريقة عشوائية، حيث كانت عدد الكلي العينة المشاركة (1018) طالباً منها (748) طالباً و (270) طالبة، والجدول (1) يبين توزيع العينة حسب عدد المتغيرات.

---

١١) Vincent S Mosca, **Flexible flatfoot in children and adolescents**. 2010 Apr;4(2):107-21. doi: 10.1007/s11832-010-0239-9. Epub 2010 Feb 18.

١٢) محمد السيد شطا؛ **تشوهات القدم والتدليك**: (الإسكندرية، مطابع الهيئة العامة المصرية للكتاب،1981) ص113-114

١٣) صفا الدين الخربوطلي؛ **المواصفات الانثروبومترية والبدنية والقوامية لبعض أنواع حدب البلوغ وأثرها على التوازن الثابت والحركي، نظريات وتطبيقات**، مجلة علمية متخصصة لبحوث التربية البدنية والرياضية، العدد الثاني والأربعون، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، 2001) ص108

١٤) صفاالدين الخربوطلي؛ **نفس المصدر**، ص106

الجدول (1) يبين عدد العينة والمدارس، ومتوسط الحسابي لمتغيرات (، الارتفاع، الكتلة، العمر،) وحسب نوع الجنس لطلاب المدارس في محافظة حلبجة.

ت	المدرسة	عدد العينة	الجنس	عدد العينة	متوسط الحسابي			
					الارتفاع	الكتلة	العمر	الخصر
1	كوران	125	ذكور	125	161.71	56.1	14	74.52
			إناث	0	0	0	0	0
2	يةكيتي برايان	224	ذكور	115	133.88	32.98	9.87	60.84
			إناث	109	133.12	32.03	9.62	60.60
3	بيشكةوتن	124	ذكور	72	138.02	32.93	10.6	60.30
			إناث	52	139.78	35.59	10.7	61.38
4	مشخةلان	110	ذكور	110	164.41	58.15	14.3	74.03
			إناث	0	0	0	0	0
5	بورهان	201	ذكور	114	138.19	34.45	10.4	62.08
			إناث	87	139.60	35.36	10.7	60.22
6	آمد	40	ذكور	18	155.72	51.5	13.6	77.77
			إناث	22	154.09	50.81	13.9	66.09
7	دةرسيم	109	ذكور	109	161.05	57.77	13.6	74.42
			إناث	0	0	0	0	0
8	أحمد مختار	85	ذكور	85	163.48	55.5	14.3	73.30
			إناث	0	0	0	0	0
مجموع/متوسط		1018		1018	111.44	33.32	9.10	50.34

٣-٣ الأجهزة والأدوات المستخدمة:

- **الأجهزة والأدوات المستخدمة**

الملاحظة والتجريب، واستمارات جمع المعلومات، واستمارات تفرغ البيانات، وشريط متر مرن، وشريط 5 أمتار(فوتة)، وميزان الوزن نوع (QF-2003B)، وحاسبة الكترونية نوع(hp).

٣-٤ القياسات والاختبارات ومعادلات المستخدمة في البحث:

٣-٤-١ معادلة مؤشر كتلة الجسم: Body Mass Index (BMI) [١٥]

يستخدم الصيغة معادلة (لكل من الذكور والإناث):

$$\mathbf{BMI = (Mass / (Height.m)^2}$$

حيث: الكتلة (**Mass**) بالكيلوغرام والارتفاع (**Height**) بالأمتار.

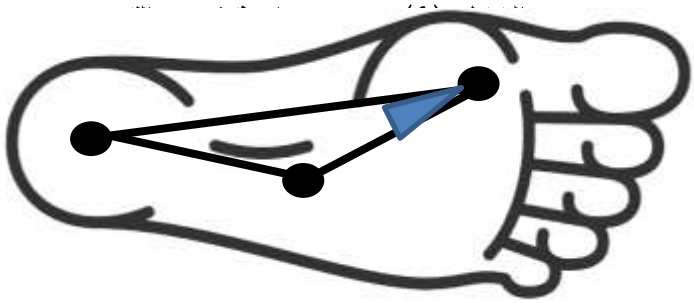
15) Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. **A better index of body adiposity**. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19:1083–1089.

٣-٤-٢ قياس درجة القوس وحالة القدم: اختبار طبعة القدم (كلارك) [١٦]

تحديد نوع القوس القدم: تم إجراء قياس قوس القدم عن طريق طبعة القدمين باستخدام الماء والإسفنج، وذلك تبلل منطقة أسفل القدم بالماء بواسطة الإسفنج ثم يضع التلميذ قدمه على سطح الأرض جاف بمساعدة فريق البحث ليأخذ وضع الوقوف دون حركة لمدة (1–3) ثوانٍ تقريبا، ثم يرفع قدمه إلى الأعلى بمساعدة فريق البحث دون تحريك جانبا، فتظهر طبعة القدم على سطح الأرض.

قياس درجة قوس القدم : يتم تحديد ثلاث نقاط على طبعة القدم حيث أن نقطة الأعلى تحدد في أعلى نقطة ظاهرة عند قاعدة الأصبع الكبير من الجهة الإنسية والنقطة الثانية تحدد في أعلى نقطة ظاهرة على منطقة العقب من الجهة الإنسية، أما النقطة الثالثة فتحدد في أعمق نقطة ظاهرة في منطقة القوس وسط طبعة القدم من الجهة الإنسية ثم يتم رسم خط مستقيم من نقطة الأولى إلى النقطة الثانية وخط مستقيم ثاني من نقطة الأولى إلى النقطة الثالثة فتظهر لدينا زاوية حادة، وإن قياس درجة هذه الزاوية يعتبر قياس لقوس القدم، إن قياس هذه الزاوية لقدم الطبيعي هو 42 درجة، فإذا قلت درجة هذه الزاوية تعتبر قدم المسطحة و إما إذا زادت درجة هذه الزاوية تعتبر هذا القدم قوس عالي [١٧] وكما هو موضح في شكل (١).

الشكل (1)



16) محمد صبحي حسانين؛ القياس والتقويم في التربية البدنية و الرياضية: (القاهرة، دار الفكر العربي، ١٩٩٦).

17) صلاح عطية، حسين مراد عمر، عمار جاسم؛ **بعض التشوهات القوامية و أثرها في السيرو الركض و الإنجاز:** بحث منشور، مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية، العدد الحادي عشر، التربية الرياضية، جامعة البصرة ،٢٠٠٠) ص٢٩.

كما موضحة في الصور (3,2,1)، صورة (1) طبعة القدم الطبيعي، وصورة (2) طبعة القدم المسطح أو المفلطح، وصورة رقم (3) طبعة القدم قوس العالي، كما موضح في شكل (٢).

الشكل (1)

يوضح أنواع أقواس القدم.

صورة (٢) صورة (١) صورة (٣)

صلاح عطية، حسين مراد عمر، عمار جاسم؛ **بعض التشوهات القوامية و أثرها في السيرو الركض و الإنجاز:** بحث منشور، مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية، العدد الحادي عشر، التربية الرياضية، جامعة البصرة ،٢٠٠٠) ص٢٩

الجدول (2)

يبين توزيع الدرجات زاوية قوس القدم لتحديد نوع القوس القدم للعينة البحث.

الدرجة	درجة الزاوية	درجة الزاوية	درجة الزاوية
درجة الزاوية	أكبر من 45 درجة	45	أقل من 45 درجة
نوع القوس القدم	قوس القدم المرتفع(عالي)	قوس القدم الطبيعي	قوس القدم المسطح
	High foot arch	Natural foot arch	Flat feet arch

٣-٤ طريقة جمع المعلومات في البحث:

قام الباحث مع فريق العمل بأخذ القياسات من العينة كما يأتي:

١) قياس الوزن الجسم بالملابس الخفيفة بدون حذاء بعد تفريغ المثانة إلى أقرب 0.1 كغم.

٢) قياس الارتفاع المسافة إلى أقرب ٠.٥ سم (بدون حذاء) باستخدام مقياس ثابت.

٣) فحص القدمين لتحديد نوع قوس القدم (قوس القدم طبيعي Natural foot arch، وقوس القدم عالي High foot arch، وقوس القدم مسطح Flat foot arch، وذلك لكل عينة ثلاث مرات.

تم تنفيذ جميع الإجراءات الأطفال مع ارتداء ملابس، ولكن بدون الأحذية والجوارب.
ويمكن الباحث أن يعتمد على قياس أقواس القدم للأطفال بأي طريقة متاحه ومتوفرة حيث لاتوجد معايير خاصة بذلك في الدراسات السابقة، وكانت البيانات السيكومترية للمقياس في الدراسات قليلة [١٨].

٣-٥ الاختبارات الرئيسة:

قام الباحث مع فريق العمل البحثي، بأخذ القياسات بشكل ميداني في صفوف المدراس وذلك من تأريخ 25 / 10/ 2021 إلى 27 / 01/ 2022 مع مراعات دقة في أخذ القياسات. حيث نظم الباحث عملية القياسات مع فريق العمل بشكل تتناسب دوام المدراس ووقت الدروس وذلك في مجال تعاون إدارة المدرسة حتى لا تأثر على دروس العلمية في كل المدرسة.

٣-٦ الوسائل الإحصائية:

الوسط الحسابي، والإنحراف المعياري، المدى، وأكبر وأضغر قيمة معامل الارتباط البسيط (r) لسبيرمان SPEARMAN.

٤- النتائج ومناقشتها:

سيتم عرض النتائج ومناقشتها في ضوء البيانات الإحصائية التي تم الحصول عليها من عينة البحث.

الجدول (3)

يبين عدد العينة والنسبة المئوية وتوزيع العينة لأنواع قوس القدم حسب نوع الجنس عينة البحث. العينة (1018)

ت	نوع قوس القدم	الجنس الذكور		النسبة المئوية	الجنس الإناث		عدد العينة
		عدد والنسبة	عدد		عدد والنسبة	عدد	
1	قوس القدم الطبيعي Natural foot arch	748	399	%53.34	270	157	%58.15
2	قوس القدم المسطح Flat foot arch		265	%35.43		97	%35.93

18) Helen A. Banwell, Maisie E. Paris, Shylie Mackintosh & Cylie M. Williams, **Paediatric flexible flat foot: how are we measuring it and are we getting it right? A systematic review**. Journal of Foot and Ankle Research volume 11, Article number: 21 (2018).

3	قوس القدم عالي High foot arch		84	%11.23		16	%9.93
النسبة		%67.6	748	%100	%32.3	270	%100

يبين من الجدول (3) أعلاه نسبة المئوية لقياسات (قوس القدم الطبيعي ، وقوس القدم المسطح ،وقوس القدم عالي) للعينة ككل ولكلا الجنسين (ذكور، إناث)، حيث بلغت النسبة المئوية نوع قوس القدم الطبيعي لعينة الذكور **(53.34%)** و كانت النسبة المئوية نوع قوس القدم الطبيعي لعينة الإناث **(58.15%)**، و بلغت النسبة المئوية نوع قوس القدم المسطح لعينة الذكور **(35.43%)** و كانت النسبة المئوية نوع قوس القدم الطبيعي لعينة الإناث **(35.93%)**، و بلغت النسبة المئوية نوع قوس القدم عالي لعينة الذكور **(11.23%)** و كانت النسبة المئوية نوع قوس القدم الطبيعي لعينة الإناث **(9.93%).**

مناقشة النتائج:

تم التوصل الى وجود نسبة عالية نسبياً من المصابين بتسطح القدم المرن في مجتمع البحث والتي ظهرت (**35.43% - 35.93%**) من النسبة المئوية مجتمع البحث الكلي(ذكور ، إناث) . وكذلك توجد انتشار القدم الصلبة(القدم قوس مرتفع) والتي ظهرت **(11.23% - 9.93%)** من النسبة المئوية مجتمع البحث الكلي(ذكور ، إناث).

تشير البيانات المعيارية في الأطفال الذين ينمون عادةً إلى أن (التسطح القدم) أمر طبيعي للأطفال حتى عمر ثماني سنوات [١٩]، على الرغم من أن "تسطيح" وضعية القدم هذه متغيرة ، فإنها تقل خلال العقد الأول من العمر [٢٠]، بسبب التراخي العظمي والرباطي المناسب للعمر ، وزيادة الأنسجة الدهنية وعدم نضج التحكم العصبي العضلي[٢١]، يعلله الباحث أن انتشار القدم المسطحة أو الصلبة(قوس القدم مرتفع) بين عينة البحث ترجع إلى عدد أسباب منها ، العوامل الوظيفية ،وهيكلة الجسم ،والسمنة " يمكن أن يكون عند البالغين ناتجًا عن الخلل الوظيفي العضلي

19) Uden H, Scharfbillig R, Causby R. **The typically developing paediatric foot**: how flat should it be? A systematic review. J Foot Ankle Res. 2017; 10:37.
20) Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. **A better index of body adiposity**. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19:1083–1089.
21) Nemeth B. **The diagnosis and management of common childhood orthopedic disorders**. Curr Prob Paediatr Ad. 2011;41:2–28.

الهيكلي أو السمنة"(22)، ومع تقدم العمر الطفل تزداد تأثيرات و خطورة بعدد إصابات وظيفية و الهيكلية،" ويؤدي تسطح القدم إلى ارتفاع مخاطر الإصابة ، ومتلازمة الفخذ الرضفي ، وآلام أسفل الظهر ، وسوء نوعية الحياة" [٢٣] [٢٤].

وتدل نتائج في الجدول (3) أن نسبة الانتشار القدم المسطح (Flatfoot) تقريباً متساوية، وهذا تختلف من نتائج دراسة ريناتا و آخرون حيث كانت نسبة الانتشار بين الاولاد الذكور أكثر من البنات [٢٥].

الجدول (4) يبين عدد العينة ومتوسط الحسابي والمدى وأصغر وأكبر قيمة لمتغيرات (الارتفاع الجسم، والكتلة، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر) حسب الفئة العمرية (14–15) سنة لعينة البحث.

ت	العينة	العينة	عدد	المتغيرات	–س	±ع	المدى	أضغر قيمة	أكبر قيمة
1	قوس القدم الطبيعي	1018	556	إرتفاع الجسم	147.77	16.19	79	108	187
				كتلةالجسم	43.74	16.48	93	16	109
				مؤشر كتلة الجسم	19.36	4.44	25.32	10.27	35.59
				قياس الخصر	66.48	12.24	71	43	114
2	قوس القدم المسطح		362	إرتفاع الجسم	148.20	14.88	69	114	183
				كتلةالجسم	43.56	15.43	96	17	113
				مؤشر كتلة الجسم	19.27	4.293	27.58	9.73	37.31
				قياس الخصر	66.85	12.44	79	38	117
3	قوس القدم عالي		100	إرتفاع الجسم	151.99	15.62	62	116	178
				كتلةالجسم	48.84	17.59	66	19	85
				مؤشر كتلة الجسم	20.49	5.12	22.75	11.49	34.24
				قياس الخصر	69.98	13.23	63	51	114

22) Pfeiffer, M.; Kotz, R.; Ledl, T.; Hauser, G.; Sluga, M. **Prevalence of flat foot in preschool-aged children**. Pediatrics 2006, 118, 634–639.

23) Castro-Mendez, A.; Munuera, P.V.; Albornoz-Cabello, M. T**he short-term effect of custom-made foot orthoses in subjects with excessive foot pronation and lower back pain**: A randomized, double-blinded, clinical trial. Prosthet. Orthot. Int. 2013, 37, 384–390.

24) Dabholkar, T. **Quality of Life in Adult Population with Flat Feet**. Int. J. Health Sci. Res. 2020, 10, 8.

25) Renata Woz´niacka, Aneta Bac,Stanisław Matusik: **Effect of Obesity Level on the Longitudinal Arch in 7- to 12- Year-Old Rural and Urban Children** . November/December 2015 Vol 105 No 6 Journal of the American Podiatric Medical Association407.

يبين من الجدول (4) أعلاه الوسط الحسابي والإنحراف المعياري لمتغيرات إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر لعينة البحث حسب فئة العمرية**(14-15)** لأقدام (قوس القدم الطبيعي، وقوس القدم المسطح ،وقوس القدم عالي) للعينة ككل ولكلا الجنسين (ذكور، إناث)،حيث ظهرت متوسط الحسابي والإنحراف المعياري لقياسات كل من إرتفاع الجسم ، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر لعينة(أقدام القوس الطبيعي)،كانت **(147.77)(16.19)، (43.74)(16.48)،(19.36)(4.44)،(66.48)(12.24)** على التوالي، وكان المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري لعينة (أقدام القوس المسطحة)،**(148.20)(14.88)،(43.56))(15.43( )،(19.27 ((4.293)،(66.85)(12.44)**على التوالي ، وكان المتوسط الحسابي، والإنحراف المعياري لعينة(أقدام القوس عالي)، **(151.99)(15.62))،(48.84))(17.59)،(20.49)(5.12)،(69.98)(13.23)**على التوالي.

وكانت أصغر قيمة و أكبر قيمة لإرتفاع الجسم ،و كتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر لعينة(أقدام القوس الطبيعي)، **(108)(187)،(16)(109)،(10.27)(35.59)،(43)(114)**على التوالي، في حين كانت لعينة(قوس القدم المسطح) **(114)(183)(17)(113)،(9.73)(37.31)،(38)(117)**على التوالي، وكانت لعينة(قوس القدم الطبيعي) **(116)(178)،(19)(85)،(11.49)(34.24)،(51) (114)** على التوالي .

الجدول (5) يبين عدد العينة ومتوسط الحسابي والمدى وأصغر وأكبر قيمة لمتغيرات (الارتفاع الجسم، والكتلة، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر) حسب الفئة العمرية (8-13) سنة لعينة البحث.

ت	العينة	العينة	عدد	المتغيرات	–س	±ع	المدى	أضغر قيمة	أكبر قيمة
1	قوس القدم الطبيعي	549	307	إرتفاع الجسم	136.06	9.78	79	108	187
				كتلةالجسم	33.15	9.71	59	16	75
				مؤشر كتلة الجسم	17.63	3.61	20.48	10.27	30.75
				قياس الخصر	60.83	9.17	57	43	100
2	قوس القدم المسطح		205	إرتفاع الجسم	137.99	9.51	43	114	157
				كتلةالجسم	34.77	10.31	55	17	72
				مؤشر كتلة الجسم	18.02	4.09	27.58	9.73	37.31
				قياس الخصر	61.62	9.82	50	46	96
3	قوس القدم عالي		37	إرتفاع الجسم	135.48	10.32	44	116	160
				كتلةالجسم	32.37	11.97	55.50	19	74.50

			مؤشر كتلة الجسم	17.36	4.80	22.75	11.49	34.24
			قياس الخصر	60.35	6.93	29	51	80

يبين من الجدول (5) أعلاه الوسط الحسابي و الإنحراف المعياري لمتغيرات إرتفاع الجسم، و كتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر لعينة البحث حسب فئة العمرية**(8-13)** لأقدام (قوس القدم الطبيعي ،و قوس القدم المسطح ،و قوس القدم عالي) للعينة ككل ولكلا الجنسين (ذكور، إناث)،حيث ظهرت متوسط الحسابي و الإنحراف المعياري لقياسات كل من إرتفاع الجسم ،و كتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر لعينة(أقدام القوس الطبيعي)،**كانت (136.06)(7.78)، (33.15)(9.71)،(17.63)(3.61)،(60.83)(9.17)** على التوالي، وكان المتوسط الحسابي، والإنحراف المعياري لعينة(أقدام القوس المسطحة)،**(137.99)(9.51)،(34.77)(10.31)،(18.02)(4.09) ،(61.62)(9.82)**على التوالي، وكان المتوسط الحسابي، والإنحراف المعياري لعينة(أقدام القوس عالي)، **(135.48)(10.32)،(32.37)(11.97)،(17.36)(4.80)،(60.35)(6.93)**على التوالي.

وكانت أصغر قيمة و أكبر قيمة لإرتفاع الجسم ،و كتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر لعينة(أقدام القوس الطبيعي)، **(108)(187)،(16)(75)،(10.27)(10.27)،(43)**(100) على التوالي، في حين كانت لعينة(قوس القدم المسطح) **(114)(157)(17)(72)،(9.73)(37.31)، (46)(96)**على التوالي، و كانت لعينة(قوس القدم الطبيعي)**(116)(160)،(19)(74.50) ،(11.49)(34.24)، (51)(80)** على التوالي .

الجدول (6) يبين عدد العينة ومتوسط الحسابي والمدى وأصغر وأكبر قيمة لمتغيرات (الارتفاع الجسم، والكتلة، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر) حسب الفئة العمرية (14-17) سنة لعينة البحث.

ت	العينة	العينة	عدد	المتغيرات	-س	±ع	المدى	أضغر قيمة	أكبر قيمة
1	قوس القدم الطبيعي	469	249	إرتفاع الجسم	**162.21**	**9.47**	**50**	**135**	**185**
				كتلةالجسم	**56.79**	**13.49**	**79**	**30**	**109**
				مؤشر كتلة الجسم	**21.49**	**4.44**	**21.49**	**14.10**	**35.59**
				قياس الخصر	**73.44**	**11.98**	**65**	**49**	**114**
2	قوس القدم المسطح		157	إرتفاع الجسم	**161.57**	**8.76**	**45**	**138**	**183**
				كتلةالجسم	**55.04**	**13.33**	**82**	**31**	**113**
				مؤشر كتلة الجسم	**20.91**	**4.00**	**20.02**	**14.10**	**34.11**

			قياس الخصر	73.68	12.21	79	38	117
3	قوس القدم عالي		إرتفاع الجسم	161.68	8.36	41	137	178
		63	كتلةالجسم	58.50	12.41	55	30	85
			مؤشر كتلة الجسم	22.33	4.38	16.41	15.98	32.39
			قياس الخصر	75.63	12.80	59	55	114

يبين من الجدول (6) أعلاه الوسط الحسابي، والإنحراف المعياري لمتغيرات إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر لعينة البحث حسب فئة العمرية(14-17) لأقدام (قوس القدم الطبيعي، وقوس القدم المسطح، وقوس القدم عالي) للعينة ككل ولكلا الجنسين (ذكور، إناث)،حيث ظهرت نتائج المتوسط الحسابي، والإنحراف المعياري لقياسات كل من إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر لعينة(أقدام القوس الطبيعي)،كانت **(162.21)(9.47)**، **(56.79)(13.49)**،**(21.49)(4.44)**،**(73.44)(11.98)** على التوالي، وكان المتوسط الحسابي و الإنحراف المعياري لعينة(أقدام القوس المسطحة)،**(161.57)(8.76)**،**(55.04)(13.33)**،**(20.91)(4.00)**،**(73.68)(12.21)**على التوالي، وكان المتوسط الحسابي، والإنحراف المعياري لعينة(أقدام القوس عالي)، **(161.68)(8.36)**،**(58.50)(12.41)**،**(22.33)(4.38)**،**(75.63)(12.80)**على التوالي.

وكانت أصغر قيمة و أكبر قيمة لإرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر لعينة(أقدام القوس الطبيعي)، **(135)(185)**،**(30)(109)**،**(14.10)(35.59)**،**(49)(114)** على التوالي، في حين كانت لعينة(قوس القدم المسطح) **(138)(183)(31)(113)**،**(14.10)(34.11)**، **(38)(117)**على التوالي، وكانت لعينة(قوس القدم الطبيعي)**(137)(178)**،**(30)(85)**،**(15.98)(32.39)**، **(55)(114)** على التوالي .

مناقشة النتائج:

تدل النتائج في جدولين (5) و(6) إنه إلى أي مدى نسبة الإصابة بالتسطح القدم(فلات فووت Flatfoot) وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة جين و آخرون ،حيث كانت البحث على عينة 1024 الأطفال من عمر (5-13)سنة واظهرت نتائج بحثهم انخفاض نسبة الإصابة بالتسطح القدم(Flatfoot) مع تقدم العمر الطفل [٢٦].

26) CHEN JP, CHUNG MJ, WANG MJ: **Flatfoot prevalence and foot dimensions of 5- to 13-year-old children in Taiwan**. Foot Ankle Int 30: 326, 2009.

الجدول (7) يبين معامل علاقة الإرتباط(r) أنواع أقوس القدم و متغيرات (الارتفاع الجسم، والكتلة، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر) لعينة البحث. عدد العينة (1018).

ت	المتغيرات	عدد العينة	ارتفاع الجسم	كتلة الجسم	مؤشر كتلة الجسم	قياس الخصر	(r) الجدولية
1	قوس القدم	1018	0.068*	0.084*	0.062*	0.058	0.062
2	قوس القدم الطبيعي	556	0.176*	0.137*	0.056	0.102*	0.088
3	قوس القدم المسطح	362	0.085	0.069	0.035	0.008	0.098
4	قوس القدم العالي	100	0.020	0.024	0.054	0.079	0.195

يبين من الجدول (7) أعلاه **علاقة الإرتباط(r) بين قوس القدم و أنواع قوس القدم** ، قوس القدم الطبيعي ،و قوس القدم المسطح ،و قوس القدم عالي)**و** كل من المتغيرات (إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، و مؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر) و للعينة ككل ولكلا الجنسين (ذكور، إناث)،حيث كانت العلاقة بين قوس القدم وكل من (إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر)، (**0.068***) (**0.084***) (**0.062***) (**0.058**)على التوالي وقيمة (**r**) أمام درجة الحرية (1017) تساوي (**0.062**) .

وكانت العلاقة بين قوس القدم الطبيعي وكل من (إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر)، (**0.176***) (**0.137***) (**0.056**) (**0.102***)على التوالي وقيمة (**r**) أمام درجة الحرية (555) تساوي (**0.088**) .

وكانت العلاقة بين قوس القدم **المسطح** وكل من (إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر)، (**0.085-**) (**0.069-**) (**0.035-**) (**0.008-**)على التوالي وقيمة (**r**) أمام درجة الحرية (361) تساوي (**0.098**) .

وكانت العلاقة بين قوس القدم **العالي** وكل من (إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم، وقياس الخصر)، (**0.020-**) (**0.024-**) (**0.054**) (**0.079**) على التوالي وقيمة (**r**) أمام درجة الحرية (99) تساوي (**0.195**) .

مناقشة النتائج:

تدل النتائج أن قوس القدم بشكل عام له علاقة إيجابية بكل من(إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم) علاقة ضعيفة مع قياس الخصر .

وتدل النتائج أن قوس القدم الطبيعي له علاقة إيجابية بكل من(إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، وقياس الخصر) وعلاقة ضعيفة مع مؤشر كتلة الجسم. وهذا ما تؤكد أن العينة في هذه الفئة العمرية مؤشر كتلة الجسم قليلة جداً وهذا له تأثير على نوعية قوس القدم الطبيعي .

وتدل النتائج أن قوس القدم المسطح لها علاقة ضعيفة بكل من(إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، وقياس الخصر مؤشر كتلة الجسم). وهذا ما تؤكد أن كلما أرتفع قيمة كل من المتغيرات ليس لها تأثير أو علاقة مع حالة نوع القدم المسطح . تشير نتائج دراسة بالغي و آخرون أن مؤشر كتلة الجسم وإرتفاع الجسم لها علاقة من حالة تسطح القدم [٢٧]. و تشير نتائج بحث وجتكو و آخرون ، أن الأطفال الصغار في سن المدرسة معرضون بشكل خاص للعيوب الوضعية حيث يمرون بفترة من النمو في العمود الفقري ، حيث يمكن لعدة عوامل أن تعيق نموه الطبيعي ، مما يؤدي إلى تغيير في شكل العمود الفقري، وهذا ما يؤدي إلى حدوث تحول في المركز الجاذبية [٢٨] .

وأيضاً تدل النتائج أن قوس القدم **العالي** (الصلب) له علاقة ضعيفة بكل من(إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، وقياس الخصر مؤشر كتلة الجسم).

5 -الإستنتاجات والتوصيات:

5-1 الإستنتاجات:

من خلال تحليل النتائج ومناقشتها توصل الباحث الى الإستنتاجات الآتية:

١) إن حالات أنواع أقواس القدم منتشرة بين عينة البحث تقريباً بشكل متساوي بين الجنسين.
٢) انتشار حالة قوس القدم المسطح(القدم المرن) بشكل كبير بين عينة البحث تقريباً بشكل متساوي بين الجنسين (ذكور ، إناث) .
٣) أن متغيرات (إرتفاع الجسم، وكتلة الجسم، ومؤشر كتلة الجسم ،وقياس الخصر) لها علاقة قوية مع حالة نوع قوس القدم وخاصة القدم المسطح(flatfoot) .

5-2 التوصيات:

١) إجراء بحوث مشابه لتحديد عوامل أخرى التي تؤثر في زيادة انتشار القدم المسطح بين طلبة المدارس.

27) Balague F, Troussier B, Salminen JJ. Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. Eur Spine J 1999;8:429–38.
28) Wojtkow M, Szkoda-Poliszuk K, Szotek S. **Influence of body posture on foot load distribution in young school-age children**. Acta Bioeng Biomech 2018;20:101–7.

٢) ضرورة الاهتمام بتحديد بنوعية قوس القدم في وقت مبكر حتى يتمكن من علاجها قبل أن تصبح حالة تشوه و تؤثر على هيكلة جسم الطالب في مراحل أخرى من حياته .

٣) تؤدي حالة تسطح القدم إلى انتشار أنواع الأمراض و الإصابات الهيكلية بين أفراد المجتمع و بالتالي تكون حالة الصحية وتؤدي إلى الكثير من المشكلات الجسدية.

المصادر .....

١) صفاالدين الخربوطلي؛ **المواصفات الانثروبومترية والبدنية والقوامية لبعض أنواع حدب البلوغ وأثرها على التوازن الثابت والحركي، نظريات وتطبيقات**، مجلة علمية متخصصة لبحوث التربية البدنية والرياضية، العدد الثاني والأربعون، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة الإسكندرية، 2001).

٢) صلاح عطية، حسين مراد عمر، عمار جاسم؛ **بعض التشوهات القوامية و أثرها في السيرو الركض و الإنجاز:** بحث منشور، مجلة دراسات وبحوث التربية الرياضية، العدد الحادي عشر، التربية الرياضية، جامعة البصرة ،٢٠٠٠).

٣) عبد العظيم العوادي؛ **الجديد في العلاج الطبيعي والإصابات الرياضية**: (دار الفكر العربي، القاهرة،1998)

٤) فالح فرنسيسو آخرون؛ **الإصابات الرياضية والعلاج الطبيعي**:(دار الضياء للطباعة والنشر، القاهرة،2008)

٥) محمد السيد شطا؛ **تشوهات القدم والتدليك**: (الإسكندرية، مطابع الهيئة العامة المصرية للكتاب،1981) .

٦) محمد صبحي حسانين ومحمد عبد السلام؛ **القوام السليم للجميع**: (القاهرة، دار الفكر العربي، 1996).

٧) محمد صبحي حسانين؛ القياس والتقويم في التربية البدنية و الرياضية: (القاهرة، دار الفكر العربي، 1996).

8) Balague F, Troussier B, Salminen JJ. Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. Eur Spine J 1999;8:429–38.

9) Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. **A better index of body adiposity**. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19:1083–1089.

10) Bergman RN, Stefanovski D, Buchanan TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG, et al. **A better index of body adiposity**. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19:1083–1089.

11) Castro-Mendez, A.; Munuera, P.V.; Albornoz-Cabello, M. T**he short-term effect of custom-made foot orthoses in subjects with excessive foot pronation and lower back pain**: A randomized, double-blinded, clinical trial. Prosthet. Orthot. Int. 2013, 37, 384–390.

12) Chang HW, Chieh HF, Lin CJ, Su FC, Tsai MJ. **The relationships between foot arch volumes and dynamic plantar pressure during midstance of walking in preschool children**. PLoS One 2014;9:e94535.

13) CHEN JP, CHUNG MJ, WANG MJ: **Flatfoot prevalence and foot dimensions of 5- to 13-year-old children in Taiwan**. Foot Ankle Int 30: 326, 2009.

14) Dabholkar, T. **Quality of Life in Adult Population with Flat Feet**. Int. J. Health Sci. Res. 2020, 10, 8.

15) doi: 10.1007/s11832-010-0239-9. Epub 2010 Feb 18.

16) Helen A. Banwell, Maisie E. Paris, Shylie Mackintosh & Cylie M. Williams**, Paediatric flexible flat foot: how are we measuring it and are we getting it right? A systematic review**. Journal of Foot and Ankle Research volume 11, Article number: 21 (2018).

17) Helen A. Banwell, Maisie E. Paris, Shylie Mackintosh & Cylie M. Williams**, Paediatric flexible flat foot: how are we measuring it and are we getting it right? A systematic review**. Journal of Foot and Ankle Research volume 11, Article number: 21 (2018).

18) Helen A. Banwell, Maisie E. Paris, Shylie Mackintosh & Cylie M. Williams**, Paediatric flexible flat foot: how are we measuring it and are we getting it right? A systematic review**. Journal of Foot and Ankle Research volume 11, Article number: 21 (2018).
19) https://www.gothamfootcare.com/blog/know-your-arch-type/
20) Nemeth B. **The diagnosis and management of common childhood orthopedic disorders**. Curr Prob Paediatr Ad. 2011;41:2–28.
21) Pfeiffer, M.; Kotz, R.; Ledl, T.; Hauser, G.; Sluga, M. **Prevalence of flat foot in preschool-aged children**. Pediatrics 2006, 118, 634–639.
22) Pita-fernandez S, Gonzalez-martin C, Alonso-tajes F, et al. **Flat foot in a random population and its impact on quality of life and functionality.** J Clin Diagn Res. 2017;11(4):LC22-LC27. doi:10.7860/JCDR/2017/24362.9697
23) Renata Woz´niacka, Aneta Bac,Stanisław Matusik: **Effect of Obesity Level on the Longitudinal Arch in 7- to 12- Year-Old Rural and Urban Children** . November/December 2015 Vol 105 No 6 Journal of the American Podiatric Medical Association414.
24) Shumway-Cook A, Woollacott MH. **The growth of stability: postural control from a development perspective**. J Mot Behav 1985;17:131–47.
25) Smith M.A. **Flat feet in children**. *BMJ.*1990;301:942–943.
26) Uden H, Scharfbillig R, Causby R. **The typically developing paediatric foot**: how flat should it be? A systematic review. J Foot Ankle Res. 2017; 10:37.
27) Villarroya MA, Esquivel JM, Tomás C, Moreno LA, Buenafé A, Bueno G: **Assessment of the medial longitudinal arch in children and adolescents with obesity**: footprints and radiographic study. Eur J Pediatr. 2009, 168: 559-567. 10.1007/s00431-008-0789-8.
28) Vincent S Mosca **,Flexible flatfoot in children and adolescents.** Seattle Children's Hospital, University of Washington School of Medicine,4800 Sand Point Way NE, P.O.Box 5371/W-7706, Seattle, WA 98105 USA. 2010 Apr;4(2): 107-21.doi: 10.1007/s11832-010-0239-9.Epub 2010 Feb
29) Vincent S Mosca, **Flexible flatfoot in children and adolescents**. 2010 Apr;4(2):107-21.
30) Wojtkow M, Szkoda-Poliszuk K, Szotek S. **Influence of body posture on foot load distribution in young school-age children**. Acta Bioeng Biomech 2018;20:101–7.