

3. Крупаткин, А. И. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови / А. И. Крупаткин, В. В. Сидоров. – М. : Медицина, 2005. – 125 с.

Грачиева Ольга Валерьевна, аспирант кафедры дерматовенерологии, ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, д. 121, тел.: 8-906-458-26-73, e-mail: olgadybal78@mail.ru.

Харченко Геннадий Андреевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детских инфекций, ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, д. 121, тел.: (8512) 52-41-43, e-mail: agma@astranet.ru.

Рассказов Дмитрий Николаевич, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры дерматовенерологии, ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, д. 121, тел.: (8512) 52-41-43, e-mail: agma@astranet.ru.

Садретдинов Ренат Ажимахмудович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры дерматовенерологии, ГБОУ ВПО «Астраханская государственная медицинская академия» Минздрава России, 414000, г. Астрахань, ул. Бакинская, д. 121, тел.: (8512) 52-41-43, e-mail: agma@astranet.ru.

УДК 616.718.4-089

© С.В. Грунин, Д.А. Маланин, А.И. Краюшкин, И.А. Сучилин, 2012

С.В. Грунин¹, Д.А. Маланин¹, А.И. Краюшкин¹, И.А. Сучилин²

МЕТОДИКА РЕНТГЕНОАТОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СТРОЕНИЯ ПЯТОЧНЫХ КОСТЕЙ

¹ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России
²ГБУ «Волгоградский медицинский научный центр»

Проведено исследование 37 рентгенологических снимков пяточных костей в боковых проекциях и 14 рентгенологических снимков пяточных костей в аксиальной проекции, на которых производились построение и измерение углов. Для выявления закономерностей и классификации пяток по каждому из шести параметров было принято решение – вариационный ряд значений каждого параметра разбить на три равномерных интервала длиной $h = (x_{max} - x_{min}) / 3$. В результате были получены частоты n_i появления значений параметров в пределах выбранных интервалов. При анализе полученных результатов было выявлено, что по всем шести признакам пяточные кости можно разделить на три группы.

Ключевые слова: пяточная кость, анатомия, рентгенологическое измерение.

S.V. Grunin, D.A. Malanin, A.I. Krayushkin, I.A. Suchilin

THE METHODICS OF ROENTGENOANATOMICAL VALUE OF THE STRUCTURE OF HEEL BONES

There was the study of 37 X-ray images of bones in the heel lateral projections, and 14 X-ray images of bones in the calcaneal axial projection, which made the construction and measurement of angles. In order to identify patterns and classification of five for each of the six parameters it was decided to statistics of the values of the parameter to divide into three intervals of uniform length $h = (x_{max} - x_{min}) / 3$. As a result, the frequency of occurrence n_i were obtained by parameter values within the selected intervals. The significant results were revealed in the analyses.

Key words: heel bone, anatomy, roentgenological measure.

Введение. Изучение особенностей анатомического строения пяточной кости было описано в литературе различными авторами [2, 3, 4, 7, 8]. Анатомия пяточной кости сложна, поэтому ее сложные природные особенности строения чаще всего определяют с помощью построения геометрических моделей, на которых выполняется отображение углов. Так, угол Fowler-Philip [3] больше, чем 75° считается диагностическим критерием увеличения бугра пяточной кости. Также описаны углы, которые характеризуют анатомическую особенность строения пяточного бугра, угла инклинации, общего угла пяточной кости и другие параметры [2, 5, 6, 7, 8, 9].

Цель: выявить анатомические особенности строения пяточных костей на исследуемых рентгено-

граммах.

Материалом для исследования послужили результаты рентгенологических измерений пяточных костей. Всего произведено измерение 37 рентгенограмм пяточных костей в боковой проекции и 14 рентгенограмм в аксиальной проекции у пациентов мужского и женского пола в возрасте от 20 до 50 лет с переломами дистального отдела костей голени или с повреждением связочного аппарата.

Техника данного исследования заключалась в следующем: рентгенограммы были сканированы, оцифрованы, внесены в базу данных компьютера. С помощью программы Microsoft Visual C 2010 Express произведено построение и измерение углов, а также осуществлено сравнение отношения параметров ширины к высоте в аксиальной проекции, после чего проведена их сравнительная характеристика (рис.).



Рис. 1. Окно рабочей программы

Было проанализировано 37 здоровых пяточных костей по 5 параметрам: четырем углам и специально введенного инвариантного параметра H/W – отношения условной высоты к радиусу пяточного выступа. Измерения в аксиальной проекции включали в себя соотношение величины высоты к ширине.

Результаты исследования и их обсуждение. Полученные в результате измерений значения каждого параметра представляли собой выборочную совокупность эмпирических данных, для анализа которых оказались применимы статистические методы [1].

На первом этапе обработки экспериментальных данных по каждому из параметров была произведена идентичная обработка результатов измерений: построена эмпирическая функция распределения $F_3(x)$, определен размах каждой выборки $(x_{max} - x_{min})$, составлен статистический ряд и построена гистограмма $F_3(x)$.

Для выявления закономерностей и классификации пяточных костей по каждому из пяти параметров было принято решение – вариационный ряд значений каждого параметра разбить на три равномерных интервала длиной $h = (x_{max} - x_{min}) / 3$. В результате были получены частоты n_i появления значений параметров пяточной кости в пределах выбранных интервалов.

Полученные значения частоты были проанализированы на предмет неравномерности распределения по трем отрезкам для того, чтобы в дальнейшем провести классификацию пяточных костей по условным группам. Ряд гистограмм показал ярко выраженное неравномерное распределение, что могло являться важным критерием оценки формы пяточной кости. Другие же гистограммы показали практически равномерное распределение его значений по всем трем группам, что позволило сделать предварительное заключение об относительности данного критерия.

Изучение полученных гистограмм позволило сделать заключение о том, что классификация пяточных костей только по какому-то одному параметру не является достоверной, поэтому следует проводить классификацию по всей совокупности исходных данных, что возможно реализовать с помощью современных методов: кластеризации, дискриминантного анализа и др.

Несомненными преимуществами измерений с помощью ЭВМ рентгенологических снимков пяточных костей в боковой проекции, является следующее: техническая простота метода, высокая информативность и возможность выявления изменений на ранней стадии. Данный метод практически не имеет противопоказаний и допускает повторное исследование без риска ухудшения состояния пациента.

Вывод. Метод исследования позволяет произвести измерения основных параметров пяточной кости, накопление, систематизацию и классификацию полученных результатов измерений, а также формализовать процесс экспертного анализа оценок.

Список литературы

1. Козлов, М. В. Введение в математическую статистику / М. В. Козлов, А. В. Прохоров. – М. : Изд-во МГУ, 1987. – 264 с.
2. Chauveaux, D. A new radiologic measurement for the diagnosis of Haglund's deformity / D. Chauveaux, P. Liet, J. C. Le Huec, D. Midy // Surg. Radiol. Anat. – 1991. – Vol. 13. – P. 39–44.
3. Fowler, A. Abnormality of the calcaneus as a cause of painful heel. Its diagnosis and operative treatment / A. Fowler, J. F. Philip // British J. Surg. – 1945. – Vol. 32. – P. 494–498.
4. McGarvey, W. C. Insertional Achilles tendinosis : surgical treatment through a central tendon splitting approach / W. C. McGarvey, R. C. Palumbo, D. E. Baxter, B. D. Leibman // Foot Ankle Int. – 2002. – Vol. 23. – P. 19–25.
5. Robinson, P. Soft tissue and osseous impingement syndromes of the ankle : role of imaging in diagnosis and management / P. Robinson, L. M. White // Radiographics. – 2002. – Vol. 22. – P. 1457–1471.
6. Schneider, W. Haglund's syndrome : disappointing results following surgery – a clinical and radiographic analysis / W. Schneider, W. Niechus, K. Knahr // Foot Ankle Int. – 2000. – Vol. 21. – P. 26–30.
7. Sella, E. J. Haglund's syndrome / E. J. Sella, D. S. Caminear, E. A. McLarney // J. Foot Ankle Surg. – 1998. – Vol. 37. – P. 110–114.
8. Steffensen, J. C. Bursitis retrocalcanea achilli / J. C. Steffensen, A. Evensen // Acta Orthop. Scandinavica. – 1958. – Vol. 27. – P. 229–236.
9. Watson, A. D. Comparison of results of retrocalcaneal decompression for retrocalcaneal bursitis and insertional achilles tendinosis with calcific spur / A. D. Watson, R. B. Anderson, W. H. Davis // Foot Ankle Int. – 2000. – Vol. 21 – P. 638–642.

Грунин Сергей Викторович, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии, ФУВ ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1, тел.: (8442) 38-50-05, e-mail: post@volgmed.ru.

Маланин Дмитрий Александрович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии, ФУВ ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, ГБУ «Волгоградский медицинский научный центр», Россия, 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1, тел.: (8442) 38-50-05, e-mail: post@volgmed.ru.

Краюшкин Александр Иванович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии человека, ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1, тел.: (8442) 38-50-05, e-mail: post@volgmed.ru.

Сучилин Илья Алексеевич, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ с курсом травматологии и ортопедии ФУВ ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, ГБУ «Волгоградский медицинский научный центр», Россия, 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1, тел.: 8-8442-72-91-09, e-mail: omnio@mail.ru.