

20. Honda, H. Histopathological study of aging in the posterior portion of human cervical vertebral bodies and discs – especially on the early ossification of the posterior longitudinal ligament / H. Honda // J. Jpn. Orthop. Assoc. — 1983. — Vol. 57, № 12. — P. 1887–1893.
21. Li, H. High Glucose Potentiates Collagen Synthesis and Bone Morphogenetic Protein-2-Induced Early Osteoblast Gene Expression in Rat Spinal Ligament Cells / H. Li, Lei-S. Jiang, Li-Y. Dai // Endocrinology. — Vol. 151, № 1. — P. 63–74.
22. Kobashi, G. High Body Mass Index After Age 20 and Diabetes Mellitus Are Independent Risk Factors for Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament of the Spine in Japanese Subjects: A Case-Control Study in Multiple Hospitals / G. Kobashi // Spine. — 2004. — Vol. 29, Issue 9. — P. 1006–1010.
23. Ossification of the posterior longitudinal ligament in three geographically and genetically different populations of ankylosing spondylitis and other spondyloarthropathies / C. Ramos-Remus [et al.] // Ann. Rheum. Dis. — 1998. — Vol. 57. — P. 429–433.
24. Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament of the Lumbar Spine: A Case Series / O. Seiji [et al.] // Neurosurgery. — 2010. — Vol. 67, Issue 5. — P. 1311–1318.
25. Classification and management of the tandem ossification of the posterior longitudinal ligament and flaval ligament / J. Guo [et al.] // Chin. Med. J. — 2009. — Vol. 122, № 2. — P. 219–224.
26. Groen, G. The nerves and nerve plexuses of the human vertebral column / G. Groen, B. Baljet, J. Drukker // Am. J. Anat. — 1990. — Vol. 188. — P. 282–296.
27. Pedersen, H. E. The anatomy of lumbosacral posterior rami and meningeal branches of spinal nerves (sinu-vertebral nerves): with an experimental study of their function / H. E. Pedersen, C. F. J. Blunck, E. Gardner // J. Bone Joint Surg. — 1956. — Vol. 38A. — P. 377–391.
28. Bogduk, N. The nerve supply to the human lumbar intervertebral discs / N. Bogduk, W. Tynan, A. S. Wilson // J. Anat. — 1981. — Vol. 132 (Pt 1). — P. 39–56.
29. Higuchi, K. Anatomical study of lumbar spine innervations / K. Higuchi, T. Sato // Folia Morphol. — 2002. — Vol. 61, № 2. — P. 71–79.
30. Falconer, M. A. Observations on the cause and mechanism of symptom-production in sciatica and low-back pain / M. A. Falconer, M. McGeorge, A. C. Begg // J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. — 1948. — Vol. 11. — P. 13–26.

Поступила 01.09.2011

УДК 611.959:616-009.7-073.75

## ЭКСПЕРТИЗА ПОДВЗДОШНО-ПОЯСНИЧНОЙ СВЯЗКИ ПРИ СИНДРОМЕ БОЛИ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ СПИНЫ

А. М. Юрковский

Гомельский государственный медицинский университет

**Цель исследования:** оценить (по данным литературы) диагностические возможности физикальных и лучевых методов, используемых для диагностики повреждений ППС.

**Материал исследования:** публикации, содержащие информацию о физикальных и лучевых методах диагностики повреждений ППС.

**Результаты.** Проведен сравнительный анализ диагностических критериев, используемых для диагностики патологии подвздошно-поясничной связки. Оценена роль клинико-неврологического обследования и методов визуализации в диагностическом алгоритме при патологии данной связки.

**Заключение.** Используемые для оценки состояния ППС физикальные и радиологические признаки не обеспечивают необходимый уровень надежности. Решение этой проблемы лежит на пути сопоставления результатов этих исследований с морфологическими данными.

**Ключевые слова:** подвздошно-поясничная связка, синдром боли в нижней части спины.

## ASSESSMENT OF THE ILIOLUMBAR LIGAMENT IN LOW BACK PAIN

A. M. Yurkovskiy

Gomel State Medical University

**Aim of the research:** to assess the diagnostic potential of physical, ultrasound and X-ray methods of the examinations used for the diagnosis of anterior longitudinal ligament injuries.

**Material and methods:** articles containing the information about physical, ultrasound and X-ray methods of the diagnosis of the anterior longitudinal ligament injuries.

**Results.** The comparative analysis of the diagnostic criteria for the anterior longitudinal ligament pathology has been performed. The role of clinical and neurological examination and different methods of visualization in the diagnostic algorithm in the pathology of anterior longitudinal ligament has been estimated.

**Conclusion.** The physical and radiological features used to evaluate the state of iliolumbar ligament do not provide high-reliable criteria. The solution of this problem lies in the comparison of the results of the given studies with the morphological data.

**Key words:** iliolumbar ligament, low back pain

### Введение

Под синдромом боли в нижней части спины (СБНС) понимают боль, локализирующуюся ниже края реберной дуги и выше ягодичной складки [1]. К структурам, повреждение кото-

рых может стать причиной СБНС, относят фиброзные кольца, дугоотростчатые суставы, тораколумбальную фасцию и связки [1–9]. При этом удельный вес патологии связок в структуре возможных причин СБНС по неко-

торым данным (С. П. Миронов с соавт., 2001) находится на уровне 8,9 %, причем речь идет, прежде всего, о патологии подвздошно-поясничной связки (ППС) [6]. И в том, что повреждение данной связки действительно может инициировать СБНС, уверены многие авторы [2, 3, 6–9]. Другое дело, что каких-либо данных относительно распространенности повреждений этой структуры у пациентов с СБНС до сих пор нет. Во всяком случае в англоязычном сегменте PubMed такой информации не найдено. Как, впрочем, конкретных данных не найдено и в русскоязычных источниках.

Можно, конечно, попытаться, используя данные П. Л. Жаркова с соавт. (2001), определить распространенность поражений ППС у пациентов с СБНС (авторы выявили при глубокой пальпации болезненность в «зоне проекции ППС» у 4 из 1490 пациентов с СБНС) [8]. Но вряд ли эта информация, полученная при помощи не очень надежных физикальных методов, будет отражать реальное положение дел. Точно так же, как не будет в полной мере соответствовать действительности утверждение С. П. Миронова с соавт. (2001) и Г. М. Бурмаковой (2004) о том, что повреждения ППС встречаются довольно часто, или точнее — встречаются чаще, чем диагностируются [3, 6].

Очевидно, что такая неопределенность будет сохраняться до тех пор, пока критерии, используемые для диагностики патологических изменений ППС, не сочтут нужным оценить с позиций доказательной медицины. В качестве же первого шага есть смысл получить представление о состоянии проблемы хотя бы по данным литературы.

#### **Цель исследования**

Оценить (по данным литературных источников) диагностические возможности физикальных и лучевых методов, используемых для диагностики повреждений ППС.

#### **Материал исследования**

Публикации, содержащие информацию о физикальных и лучевых методах диагностики повреждений ППС, обнаруженные в англоязычных ресурсах PubMed (U. S. National Library of Medicine), а также опубликованные в ряде рецензируемых русскоязычных изданий за период с 1982 по 2011 гг.

#### **Результаты и обсуждение**

Используемые в настоящее время диагностические алгоритмы обычно включают физикальные и лучевые методы диагностики повреждений ППС.

По поводу возможностей физикальных методов единого мнения нет: есть те, кто сомневается в надежности этих методов [4], и те, кто полагает, что повреждения ППС все же могут быть диагностированы при их помощи [3, 6, 9].

Обычно при физикальном обследовании ориентируются на следующие признаки: наличие характерных зон отраженных болей в паховую область и наружную поверхность бедра вплоть до уровня коленного сустава (с иррадиацией болей в паховую область в случае повреждения ППС в области прикрепления к поперечным отросткам позвонков и по наружной поверхности бедра — при повреждении в области дистального прикрепления) [3, 6]; наличие положительного провокационного теста (резкое усиление боли при приведении согнутого под прямым углом бедра и давлении по его оси) [3, 6, 9]; наличие положительного ротационного теста (появление боли в области пораженной подвздошно-поясничной связки при ротации таза) [3, 6, 9]; наличие пальпаторно определяемой болезненности в «зоне ППС» [3, 6, 8, 9].

В отношении возможностей последней методики (то есть пальпаторного исследования ППС) ясности меньше всего. С одной стороны, высказываются сомнения в достоверности информации, получаемой подобным образом [10], с другой же — приводятся данные, вроде бы подтверждающие целесообразность применения пальпаторного исследования [3, 6, 8].

Например, в работе С. П. Миронова с соавт. (2001) описывается такой признак, как наличие болезненности при пальпации в области поперечных отростков нижних поясничных позвонков, крыла подвздошной кости, а также верхней трети крестцово-подвздошного сочленения у пациентов с повреждением, как утверждают авторы, ППС [6]. В другой работе (П. Л. Жарков с соавт., 2001) также указывается на наличие болезненности при глубокой пальпации на участке между внутренней частью крыла подвздошной кости и позвоночником у ряда пациентов с СБНС, что также, по мнению авторов, позволяет предполагать патологию ППС [8]. На пальпаторное исследование ППС при СБНС, как на что-то само собой разумеющееся, указывает и Р. Врукнер с соавт. (2001) [9].

Но, к сожалению, те авторы, у кого надежность методики не вызывает сомнений, не приводят каких-либо данных, позволяющих получить представление о чувствительности, специфичности и точности исследования, базируются, если разобраться, лишь на предположении, что ППС пальпации доступна [10]. Причем фактором, по сути предопределяющим возможность (или же невозможность) проведения пальпаторного исследования, является не что иное, как толщина мягких тканей (то есть подкожно-жировой клетчатки, тораколумбальной фасции, *m. erector spinae*, *m. multifidus*, *m. quadratus lumborum*) в зоне проекции ППС [2, 10]. Вариабельность данного параметра можно проиллюстрировать данными П. Л. Жаркова с

соавт. (2001): 5,8–6,7 см на уровне LIV и 5,3–8,8 см — на уровне LV [8]. Получается, что разнообразие структур, составляющих слой мягких тканей и широкий разброс значений их толщины, не дают оснований с уверенностью относить локальную болезненность в указанной зоне лишь на счет ППС [10].

Предлагаемая, в случае неоднозначности вышеуказанных физикальных данных, диагностическая блокада также, как оказывается, не решает всех проблем, связанных с недостаточной специфичностью физикальных методов [2, 11]. Среди авторов научных работ есть те, кто считает, что эта манипуляция позволяет уточнить диагноз и, более того, уменьшить выраженность болевого синдрома [3, 12, 13]. Однако есть и те, кто, не отрицая терапевтического эффекта процедуры, все же сомневается в специфичности данного теста [2, 11].

Так, на первый взгляд, результаты применения диагностической блокады, приведенные в работе G. S. Hackett (1956) [12], позволяют полагать, что эта методика может быть использована в диагностике патологии ППС на основании эффекта уменьшения или даже исчезновения боли после инфильтрации раствором анестетика зоны расположения связки. Однако работа G. G. Hirschberg с соавт. (1979) [11] заставляет задуматься над обоснованностью такого предположения, особенно в случаях использования так называемого «слепого» способа введения в зону предполагаемого расположения ППС. Дело в том, что G. G. Hirschberg с соавт. (1979), осуществляя блокаду, под радиологическим контролем, обнаружил, что вводимый в зону ППС раствор распространяется вовсе не так, как предполагалось изначально, то есть в область связки, а иначе — вдоль гребня подвздошной кости [11].

А это означает, что диагностическая блокада, осуществляемая без радиологического контроля за точностью (или иначе — избирательностью) введения анестетика в ППС, никак не может претендовать на роль уточняющей диагностической манипуляции. И даже уменьшение болевого синдрома при введении анестетика в зону ППС вовсе не означает, что патология этой структуры является единственной причиной СБНС.

Впрочем, и в целом при СБНС диагностические инъекции, с точки зрения S. S. Vouajian (2007), помогают в формулировании определенного диагноза, не более чем в 70–80 % случаев (причем при радиологическом контроле) [14]. Поэтому приходится констатировать, что физикальные методы даже в сочетании с диагностической блокадой пока не в состоянии обеспечить необходимую точность диагностики.

Надежды, возлагавшиеся на новые технологии визуализации, также в полной мере себя не оправдали, причем как в целом при СБНС, так и при повреждениях ППС, в частности.

Многие исследователи отметили довольно слабую ассоциацию между проявлениями СБНС и данными лучевых исследований [1, 6, 8, 11, 15, 16]. Так, например, по сведениям П.Л. Жаркова с соавт. (2001), у 37 % обследованных ими пациентов с СБНС каких-либо изменений на рентгенограммах выявлено не было [8]. Что-то похожее отметили и другие авторы [1, 2, 11, 15, 16]. Разумеется, при этом речь идет, прежде всего, о возможностях традиционной рентгеноспондилографии, использование которой, судя по всему, выглядит оправданным только в тех случаях, когда необходимо выявить изменения позвоночного столба, потенциально способные привести к функциональной перегрузке ППС и, соответственно, к ее повреждению. А то, что такие изменения явление частое, отмечено, например, С. П. Мироновым с соавт. (2001) [6]. Что же касается визуализации самой ППС этим методом, то такая возможность появляется только в случае оссификации (как правило, вторичной) данной связки [17, 18].

Компьютерная томография (КТ) по сути решает те же задачи. Однако в отличие от традиционной рентгеноспондилографии данный метод все-таки позволяет (по некоторым данным в 83 %) визуализировать ППС благодаря наличию жировой клетчатки [19]. Хотя и эта возможность используется не столько для диагностики патологии самой ППС, сколько для обнаружения LV (благодаря высокой частоте отхождения от нее ППС) с целью последующего использования данного позвонка как ориентира при идентификации переходных позвонков [19].

В отличие от компьютерной магнитно-резонансная томография (МРТ) позволяет практически у всех пациентов визуализировать ППС в виде одиночного или двойного гипоинтенсивного тяжа на T1- и T2-взвешенных изображениях [20, 21, 22]. Однако этот метод при использовании только аксиальных и (или) сагиттальных срезов полного представления об анатомо-морфологических особенностях ППС не дает, изображение получается фрагментарным [20, 21, 22]. Поэтому приходится использовать 3D-режим и компьютерную реформацию для получения данных о пространственном положении ППС [22]. Впрочем, с практической точки зрения эти возможности МРТ пока мало что дают — по причине отсутствия каких-либо признаков, взаимосвязь которых с возникновением и динамикой СБНС не вызывала бы сомнений. Разумеется, в данном контексте речь не идет о повреждении ППС при переломах таза, когда МРТ реально может дать клинически

важную информацию о наличии либо отсутствии повреждений этой структуры [23].

Определенные надежды возлагаются и на сонографию. Однако пока здесь больше неопределенности в связи с тем, что патологический сонографический паттерн ППС, описываемый рядом авторов, имеет слабую ассоциацию с проявлениями болевого синдрома. Так, например, такой признак, как утолщение связки до 2–2,4 мм при норме  $1,61 \pm 0,17$  мм, описанный С.П. Мироновым (2003) [24], вряд ли сможет использоваться в практической работе, так как не учитывает, что ППС является структурой, состоящей из различных, переменных по количеству и форме частей. А это, естественно, приводит к разбросу показателей толщины связки в довольно широких пределах (от 1 до 7 мм) [5]. Хотя вполне возможно, что разница в величине этого показателя при замерах с одной и с другой стороны (при наличии, разумеется, соответствующей клиники) может оказаться диагностически значимой. Однако и это предположение нуждается в проверке.

Что же касается изменений, выявленных рядом авторов в зоне энтезов [3, 6, 24], то здесь также не все однозначно. Например, по данным С. П. Миронова (2003), при обследовании 11 пациентов (средний возраст 17,8 лет) с признаками, как пишет автор, «несостоятельности ППС» в области прикрепления связки к крылу подвздошной кости были выявлены изменения в виде разрыхления связочной структуры с анаэrogenными (кистозными) полостями, кальцификатами и утолщением надкостницы крыла подвздошной кости. При этом похожие изменения в виде локального фиброза и кистозных полостей были обнаружены и у 7 (из 20) пациентов без клинических проявлений патологии ППС [23]. Получается, что перечисленные сонографические признаки, так же как и то, что С.П. Миронов (2003) обозначает как «усиленный фиброз» ткани ППС на «клинически значимой» стороне, даже у молодых пациентов не могут безоговорочно расцениваться как отображение патоморфологических изменений, инициирующих СБНС. Это не говоря уже о пациентах пятой или шестой декады жизни, когда данный эхо-паттерн может стать еще более неопределенным из-за появления очагов миксоидной (с пятой декады) и жировой дистрофии (с шестой декады жизни) [5].

Еще менее ясна ситуация с применением термографии при патологии ППС. По некоторым данным, метод позволяет визуализировать определенные изменения при повреждении ППС: в остром периоде — в виде зон повышенного теплоизлучения в зоне проекции связки с распространением на соседние участки (вследствие, как предполагается, нижнеквадрантного

сенсорного ирритативного синдрома); в более поздние сроки (в случае развития дистрофических изменений) — в виде зон пониженного теплоизлучения. Причем и в том и в другом случае была отмечена наибольшая выраженность изменений в зоне дистального прикрепления ППС [3, 6, 25]. К сожалению, каких-либо иных публикаций, которые бы подтверждали приведенные выше данные, найти не удалось.

В целом же, по мнению большинства авторов, этот метод имеет невысокую прогностическую [15] и диагностическую ценность [15, 26, 25, 27] по причине невысокой специфичности [16, 25]. Этой же точки зрения придерживаются и специалисты American College of Radiology (ACRa), позиция которых изложена в публикации Р. С. Davis с соавт. (2009) [16].

Диагностические возможности радионуклидной диагностики при патологии ППС в полной мере не изучены. Есть только единичные сообщения по данной теме [3, 6]. Так, утверждается, что свежие микротравмы ППС на скинтиграмме никаким образом не проявляются, однако при уже развившихся дистрофических изменениях определяются зоны гипофиксации радиофармпрепарата ( $^{99m}\text{Tc}$ -methylene diphosphonate, внутривенно в дозе 7 МБК/кг) в области поперечных отростков LIV и LV, а также в области крыла подвздошной кости [6]. Насколько этим данным можно доверять, пока не ясно. Но то, что изменения действительно следует ожидать в краниальной части *tuberositas iliaca* (ниже места прикрепления медиальной части квадратной мышцы поясницы) или в области медиальной части подвздошного гребня, сомнений не вызывает. Другое дело, что изменения в этой зоне могут быть следствием и других патологических состояний, не имеющих отношения к ППС [15, 16, 27, 28, 29].

#### **Заключение**

Таким образом, используемые для оценки состояния ППС физикальные и радиологические признаки не обеспечивают необходимый уровень надежности. И, судя по всему, решение этой проблемы лежит на пути сопоставления результатов этих исследований с морфологическими данными. На этом, кстати, обоснованно настаивал N. Bogduk (2005), предлагавший рассматривать те или иные структуры в качестве источника боли при СБНС только в том случае: 1) если они имеют иннервацию; 2) если они способны воспроизводить у здоровых добровольцев боль, подобную той, которая определяется клинически; 3) если существует вероятность их повреждения в результате воспалительного процесса или травмы; 4) если имеется возможность верификации возникших изменений надежными диагностическими методами [2, 4].

Есть основания считать, что именно такой подход позволит уменьшить и без того значительное количество случаев СБНС с невыясненной причиной болевого синдрома.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Deyo, R. A. Low Back Pain / R. A. Deyo, J. N. Weinstein // N. Engl. J. Med. — 2001. — Vol. 344. — P. 363–370.
2. Bogduk, N. Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum / N. Bogduk. // Edinburgh: Churchill Livingstone, 2005. — P. 44–46, 194–196.
3. Бурмакова, Г. М. Пояснично-крестцовый болевой синдром у спортсменов и артистов балета: дифференциальная диагностика / Г. М. Бурмакова // Вестник травматол. ортопед. — 2004. — № 1. — С. 84–92.
4. Bogduk, N. Medical Management of Acute and Chronic Low Back pain. An Evidence-Based Approach: Pain Research and Clinical Management / Edited by N. Bogduk, B. McGuirk // Amsterdam: Elsevier Science BV, 2002. — Vol. 13. — P. 127–138.
5. Юрковский, А. М. Подвздошно-поясничная связка: анатомический базис для лучевого диагноста / А. М. Юрковский // Проблемы здоровья и экологии. — 2010. — № 4. — С. 84–89.
6. Миронов, С. П. Поясничные боли у спортсменов и артистов балета: патология пояснично-подвздошной связки / С. П. Миронов, Г. М. Бурмакова, А. И. Крупаткин // Вестник травматол. ортопед. — 2001. — № 4. — С. 14–21.
7. Sims, J. A. The role of the iliolumbar ligament in low back pain / J. A. Sims, S. J. Moorman // Medical Hypotheses. — 1996. — Vol. 46, Issue 6. — P. 511–515.
8. Жарков, П. Л. «Поясничные» боли / П. Л. Жарков, А. П. Жарков, С. М. Бубновский. — М.: Юниартпринт, 2001. — 143 с.
9. Brukner, P. Clinical Sports Medicine / P. Brukner, K. Khan. Sydney: The McGraw-Hill Companies Inc, 2001. — P. 362–374
10. Palpation of the iliolumbar ligament / E. Kennedy [et al.] // N. Z. J. Physiother. — 2004. — Vol. 32, № 2. — P. 76–79.
11. Iliolumbar syndrome as a common cause of low-back pain: diagnosis and prognosis / G. G. Hirschberg, L. Froetscher, F. Naeim // Arch. Phys. Med. Rehab. — 1979. — Vol. 60, № 9. — P. 415–419.
12. Hackett, G. S. Referred Pain from Low Back Ligament Disability / G. S. Hackett // A.M.A. Arch. Surg. — 1956. — Vol. 73, № 5. — P. 878–883.
13. Naeim, F. Treatment of the Chronic Iliolumbar Syndrome by Infiltration of the Iliolumbar Ligament (Information) / F. Naeim, L. Froetscher, G. G. Hirschberg // West J. Med. — 1982. — Vol. 136. — P. 372–374.
14. Boyajian, S. S. Using Image-Guided Techniques for Chronic Low Back Pain / S. S. Boyajian // J. Am. Osteopath. Assoc. — 2007. — Vol. 107, № 11. — P. 53–59.
15. Diagnostic Imaging for Low Back Pain: Advice for High-Value Health Care from the American College of Physicians / R. Chou [et al.] // Ann. Intern. Med. — 2011. — Vol. 154. — P. 181–189.
16. ACR Appropriateness Criteria on Low Back Pain / P. C. Davis [et al.] // J.A.C.R. — 2009. — Vol. 6, Issue 6. — P. 401–407.
17. Iliolumbar ligament ossification in undifferentiated seronegative spondyloarthritis / I. Olivieri, [et al.] // Clin. Rheumat. — 1997. — Vol. 16, № 2. — P. 212–214.
18. Jacobson, J. A. X-linked Hypophosphatemic Osteomalacia with Insufficiency Fracture / J. A. Jacobson, M. Kalume-Brigido // Radiology. — 2006. — Vol. 202, № 2. — P. 607–610.
19. CT axial imaging of the iliolumbar ligament and its significance on locating lumbosacral vertebral segments / K. C. Liu [et al.] // Chin. J. Orthop. Traumatol. — 2010. — Vol. 11. — P. 854–858.
20. Basadonna, P. T. Iliolumbar ligament insertions. In vivo anatomic study / P. T. Basadonna, D. Gasparini, V. Rucco // Spine. — 1996. — Vol. 15, Issue 21. — P. 2313–2316.
21. Rucco, V. Anatomy of the iliolumbar ligament: a review of its anatomy and a magnetic resonance study / V. Rucco, P. T. Basadonna, D. Gasparini // Am. J. Phys. Med. Rehabil. — 1996. — Vol. 75, № 6. — P. 451–455.
22. The Iliolumbar Ligament: Three-Dimensional Volume Imaging and Computer Reformatting by Magnetic Resonance: A Technical Note / J. Hartford [et al.] // Spine. — 2000. — Vol. 25, Issue 9. — P. 1098–1103.
23. Ligamentäre Ausheilungsergebnisse nach Beckenringfrakturen Typ C / J. Böhme [et al.] // Unfallchirurg. — 2010. — Vol. 113, № 9. — P. 734–740.
24. Миронов, С. П. Диагностические возможности сонографии при пояснично-крестцовых болях / С. П. Миронов // Вестник травматологии и ортопедии. — 2003. — № 1. — С. 24–30.
25. Миронов, С. П. применение компьютерной термографии в диагностике заболеваний пояснично-крестцового отдела позвоночника у спортсменов и артистов балета / С. П. Миронов, А. И. Крупаткин, Г. М. Бурмакова // Вестник травматологии и ортопедии. — 2002. — № 3. — С. 31–35.
26. So, Y. T. The role of thermography in the evaluation of lumbosacral radiculopathy / Y. T. So, M. J. Aminoff, R. K. Olney // Neurology. — 1989. — Vol. 39, № 9. — P. 1154–1158.
27. Diagnostic Accuracy of Technologies Used in Low Back Pain Assessment: Thermography, Triaxial Dynamometry, Spinoscopy, and Clinical Examination / R. Leclaire [et al.] // Spine. — 1996. — Vol. 21, Issue 11. — P. 1325–1330.
28. Clinical Efficacy of SPECT Bone Imaging for Low Back Pain / B. Littenberg [et al.] // J. Nucl. Med. — 1995. — Vol. 36. — P. 1707–1713.
29. Ryan, P. J. Chronic lower back pain: comparison of bone SPECT with Radiography and CT / P. J. Ryan // Radiography. — 1992. — Vol. 182. — P. 849–854.
30. Single photon emission computed tomography (SPECT) for low back pain induced by extension with no root sign / C. T. Chung [et al.] // J. Chin. Med. Assoc. — 2004. — Vol. 67, № 7. — P. 349–354.

Поступила 21.09.2011

УДК 572.543(476)

## ХАРАКТЕР МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОЗГОВОГО ОТДЕЛА ГОЛОВЫ У РАЗНЫХ АНТРОПОЛОГИЧЕСКИХ ТИПОВ СОВРЕМЕННОГО НАСЕЛЕНИЯ БЕЛАРУСИ

Н. Н. Помазанов

Институт истории Национальной академии наук Беларуси, г. Минск

Динамика популяционных значений головного указателя, отражающего соотношение продольного и поперечного диаметров мозгового отдела головы у разных поколений современного населения Беларуси, имеет волнообразный характер: после повышения значения головного указателя происходит его понижение, что приводит к чередованию более и менее брахикефальных поколений. Межпоколенная динамика популяционных значений головного указателя у населения разных антропологических типов отличается видом волнообразной кривой, которая является отражением внутривнутрипопуляционных связей в ряду поколений.

**Ключевые слова:** головной указатель, фаза брахикефализации, фаза дебрахикефализации.

## NATURE OF MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF THE MEDULLAR PART OF HEAD IN DIFFERENT ANTHROPOLOGICAL TYPES OF THE MODERN POPULATION OF BELARUS

N. N. Pomazanov

Institute of History, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

The dynamics in the population values of head index, which reflects the correlation between the longitudinal and transversal diameters of the medullar part in different generations of the modern Byelorussian population, has