

5. Organization, WH WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19, 20 July 2022. [Electronic source]. URL: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-covid-19-media-briefing--20-july-2022> (Date of the application 7.05.2023)
6. Impact of COVID-19 on ophthalmic specialist training in the United Kingdom—the trainees' perspective / R. Hussain [et al.] // Eye. – 2020. – Vol. 34, № 12. – P. 2157-2160.
7. Impact of cessation of regular cataract surgery during the COVID pandemic on the rates of posterior capsular rupture and post-operative cystoid macular oedema. K. Theodoraki [et al.] // Eye. – 2022. – P. 1-6.
8. Cataract Surgery during the COVID-19 Pandemic: Insights from a Greek Tertiary Hospital / S. Tsironi [et al.] // Geriatrics. – 2022. – Vol. 7, № 4. – P. 77.
9. The true cost of hidden waiting times for cataract surgery in Australia / J. Huang-Lung [et al.] // Public Health Res Pract. – 2022. – Vol. 32, №3. – P. 31342116. DOI: 10.17061/phrp31342116
10. Eshghi, S.R. T. Effect of the COVID-19 pandemic on elective cataract surgery wait times / S. R. T. Eshghi, M. Cheema, K. F. Damji // Canadian Journal of Ophthalmology. – 2022. - S0008-4182(22)00274-5. DOI: 10.1016/j.jcjo.2022.09.001
11. Reasons for delay in cataract surgery in patients with advanced cataracts during the COVID-19 pandemic / R. Vedachalam [et al.] // Indian Journal of Ophthalmology. – 2022. – Vol. 70, № 6. – P. 2153-2157.
12. Davison J.A., Chylack L.T.Jr. Clinical application of the lens opacities classification system III in the performance of phacoemulsification. J. Cataract Refract. Surg. 2003; 29: 138–45.
13. Development of optoelectronic hardware: program complex for the analysis of hypoxia in the anterior eye camera in persons wearing contact lenses. Third International Symposium on Optics and Biophotonics and Seventh Finnish-Russian Photonics and Laser Symposium (PALS) / A. A. Topakova [et al.] // Proc. SPIE 9917, Saratov Fall Meeting 2015. – 2016. – Vol. 991715. DOI:10.1117/12.2229816
14. Владимирова, Е. С. Флуоресцентная диагностика состояния хрусталика человека in vivo / Е. С. Владимирова, В. В. Салмин, А. Б. Салмина // Журнал прикладной спектроскопии. – 2012. – Т.79, № 1. – С. 136-40.
15. Способ определения времени ультразвукового воздействия при хирургии возрастных катаракт: патент № 2647788С2 Рос. Федерации; заявл. 18. 07.2016; опубл. 19.03.2018. Бюл. № 8. 8 с.

REFERENCES

1. Bourne R.R. [et al.]. Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. Lancet Glob. Health. 2017; 5(9):888-97. doi 10.1016/S2214-109X(17)30293-0 (in Engl)
2. Branchevskiy S.L., Malyugin B.E. Incidence of visual impairment due to cataract according to the RAAB study in Samara. Ophthalmosurgery = Oftal'mohirurgiya. 2013;3: 82–85. (In Russ.)
3. Surgical operations and procedures statistics [Electronic source]. URL:https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Surgical_operations_and_procedures_statistics (Date of the application 5.05.2023) (in Engl)
4. Day A. C. [et al.]. The Royal College of Ophthalmologists' National Ophthalmology Database study of cataract surgery: Report 1, visual outcomes and complications. Eye Lond Engl. 2015; 29: 552–560. (in Engl)
5. Organization, WH WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19, 20 July 2022. [Electronic source]. URL: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-covid-19-media-briefing-20-july-2022> (Date of the application 7.05.2023) (in Engl)
6. Hussain R. [et al.]. Impact of COVID-19 on ophthalmic specialist training in the United Kingdom - the trainees' perspective. Eye. 2020; 34(12): 2157-2160. (in Engl)
7. Theodoraki K. [et al.]. Impact of cessation of regular cataract surgery during the COVID pandemic on the rates of posterior capsular rupture and post-operative cystoid macular oedema. Eye. 2022: 1-6. (in Engl)
8. Tsironi S. [et al.]. Cataract Surgery during the COVID-19 Pandemic: Insights from a Greek Tertiary Hospital. Geriatrics. 2022;7(4): 77. (in Engl)
9. Huang-Lung J. [et al.]. The true cost of hidden waiting times for cataract surgery in Australia. Public Health Res Pract. 2022; 32(3): 31342116. doi: 10.17061/phrp31342116(in Engl)
10. Eshghi S. R. T., Cheema M., Damji K. F. Effect of the COVID-19 pandemic on elective cataract surgery wait times. Canadian Journal of Ophthalmology. 2022: S0008-4182(22)00274-5. doi: 10.1016/j.jcjo.2022.09.001(in Engl)
11. Vedachalam R. [et al.] Reasons for delay in cataract surgery in patients with advanced cataracts during the COVID-19 pandemic. Indian Journal of Ophthalmology. 2022;70(6): 2153-2157. (in Engl)
12. Davison J.A., Chylack L.T.Jr. Clinical application of the lens opacities classification system III in the performance of phacoemulsification. J. Cataract Refract. Surg. 2003; 29: 138–45
13. Topakova A. A. [et al.]. Development of optoelectronic hardware: program complex for the analysis of hypoxia in the anterior eye camera in persons wearing contact lenses. Third International Symposium on Optics and Biophotonics and Seventh Finnish-Russian Photonics and Laser Symposium (PALS). Proc. SPIE 9917, Saratov Fall Meeting 2015. 2016; 991715. doi:10.1117/12.2229816(in Engl)
14. Vladimirova E. S., Salmin V. V., Salmina A. B. Fluorescent diagnostics of the state of the human lens in vivo. Journal of Applied Spectroscopy. 2012; 79(1): 136-40. (In Russ.)
15. Sposob opredeleniya vremeni ul'trazvukovogo vozdeystviya pri hirurgii vozrastnykh katarakt (A method for determining the time of ultrasonic exposure in age-related cataract surgery): patent № 2647788С2 Рос. Федерации; заявл. 18. 07.2016; опубл. 19.03.2018. Бюл. № 8. 8 с. (In Russ.)

УДК 611.728.3

© А.Р. Хурамшина, 2023

А.Р. Хурамшина
**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ
 ОЦЕНКИ КРИВИЗНЫ СУСТАВНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ**
*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
 Минздрава России, г. Уфа*

Цель исследования – выявить наиболее точный и эффективный метод определения кривизны суставных поверхностей сочленовных костей коленного сустава.

Материал и методы. Материалом служили 20 коленных суставов ампутированных конечностей лиц пожилого и старческого возрастов без травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата. Сравнивались два метода определения кривиз-

ны суставных поверхностей: с помощью запатентованного устройства (патент №2011153311/13, 2011.12.27, Павловская Е.А., Слесаренко Н.А. Власенко А.Н.) [1] и с помощью радиусного шаблона (ГОСТ 4126-82).

Результаты. Были получены числовые значения радиусов кривизны идентичных участков суставной поверхности медиального мыщелка бедра с помощью двух методов. При этом не было обнаружено достоверной разницы между сравниваемыми способами определения кривизны.

Выводы. Наименее трудоемким и менее затратным для определения кривизны суставной поверхности является метод измерения радиусным шаблоном.

Ключевые слова: коленный сустав, суставная поверхность, радиус кривизны, радиусный шаблон.

A.R. Khuramshina

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF METHODS ASSESSMENTS OF THE CURVATURE OF ARTICULAR SURFACES

The purpose of the study is to identify the most accurate and effective method for determining the curvature of the articular surfaces of the articular bones of the knee joint.

Material and methods. The material was 20 knee joints of amputated limbs of elderly and senile persons without injuries or diseases of the musculoskeletal system. Two methods for determining the curvature of articular surfaces were compared: using a patented device (patent No. 2011153311/13, 2011.12.27, Pavlovskaya E.A., Slesarenko N.A. Vlasenko A.N.) [1] and using a radius template (GOST 4126-82).

Results. Numerical values of the radii of curvature of identical sections of the articular surface of the medial femoral condyle were obtained using two methods. However, no significant difference was found between the compared methods for determining curvature.

Conclusions. The least labor-intensive and less expensive method for determining the curvature of the articular surface is the radius template measurement method.

Key words: knee joint, articular surface, radius of curvature, radius template.

Коленный сустав человека представляет собой активно функционирующую систему, структуры которой постоянно подвергаются различного рода воздействиям. Изменение геометрии суставной поверхности ведет к нестабильности коленного сустава с риском повреждения связок, возникновения и прогрессирования остеоартроза коленного сустава [6,7].

Особое положение среди элементов коленного сустава занимают мениски, которые, являясь своеобразными посредниками между сочленовными поверхностями бедренной и большеберцовой костей, подвергаются сжатию, сдавлению и трению с их стороны. При этом контактные поверхности менисков наиболее подвержены возрастным изменениям, что, в свою очередь, приводит к изменению рельефа контактирующих поверхностей и биомеханики сустава [2].

Кроме того, проведенные исследования указывают на то, что важным фактором, влияющим на стабильность сустава наряду с прочностными характеристиками связочного аппарата, являются взаиморасположение и взаимосвязи его элементов [3,4].

Определение площади и кривизны суставных поверхностей мыщелков бедренной и большеберцовой костей имеет значение для прогнозирования повреждений элементов коленного сустава.

Целью нашей работы является сравнение 2-х методов, применяемых для определения радиуса кривизны поверхностей и выявление наиболее оптимального из них.

Задачи:

1) определить радиус кривизны сустав-

ной поверхности медиального мыщелка бедренной кости устройством для определения радиуса кривизны, разработанным Е.А. Павловской с соавторами Н.А. Слесаренко, А.Н. Власенко (патент №2011153311/13, 2011.12.27) [1].

2) определить радиус кривизны суставных поверхностей медиального мыщелка бедренной кости радиусным шаблоном, изготовленным фирмой «Etalon», Китай (ГОСТ 4126-82).

3) сравнить данные, полученные при определении радиуса кривизны суставных поверхностей этими двумя методами.

Материал и методы

Для исследования были использованы 20 фиксированных в 10% формалине ампутированных в нижней трети бедра конечностей, людей пожилого и старческого возрастов (от 61 до 79 лет), без учета гендерной принадлежности. Материалы были взяты из фонда кафедры анатомии человека Башкирского государственного медицинского университета. Все морально-этические права соблюдены (заключение локального этического комитета от 19.10.2022 г., протокол № 6). Большинство конечностей были без видимых признаков патологических изменений суставных поверхностей мыщелков бедренной кости, некоторые из них – с признаками дегенеративно-дистрофических изменений. Вскрытие коленного сустава производилось методом препарирования с поэтапным выделением кожи, мышц и связок.

Апробирование методов проводилось на предварительно изолированном от смежных структур медиальном мыщелке бедренной кости:

1) Устройство для определения радиуса кривизны суставной поверхности (Рис. 1).

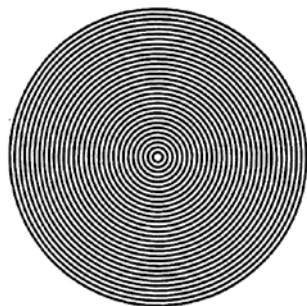


Рис. 1. Устройство для определения радиуса кривизны суставной поверхности (патент №2011153311/13, 2011.12.27, Павловская Е.А., Слесаренко Н.А. Власенко А.Н.).

Устройство представляет собой бумажный круг диаметром 95 мм с нанесенными на нем с концентрическими черно-белыми окружностями толщиной 1 мм; радиус центральной черной окружности составляет 3 мм.

Способ определения:

- 1) нанесение на суставную поверхность двух линий в краниокаудальном и медиолатеральном направлениях;
- 2) снятие слепков по этим линиям;
- 3) совмещение каждого слепка с наиболее близкой по изогнутости окружностью;
- 4) измерение радиуса кривизны.

Измерение радиуса кривизны суставных поверхностей проводится с помощью линейки или измерительного циркуля от центра круга до точки соприкосновения слепка с окружностью (в миллиметрах) [1].

2) Радиусный шаблон (Рис. 2). Шаблон применяется для измерения выпуклых и вогнутых поверхностей. На каждом секторе из шаблонов нанесен размер радиуса. При измерении кривизны радиусным шаблоном соответствующий сектор должен плотно прилегать к поверхности [5].



Рис. 2. Радиусный шаблон №3, фирма «Etalon», Китай (ГОСТ 4126-82).

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием методов непараметрической статистики на персональном компьютере с использованием программы Statistica 12. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

По суставной поверхности медиального мыщелка бедренной кости проводили 3 линии: 2 поперечные и 1 продольную. I поперечная линия проводилась через наиболее выступающую точку переднего отдела мыщелка, II поперечная линия – через наиболее выступающую точку заднего отдела. Продольная линия проводилась в передне-заднем направлении, через наиболее выступающие точки передней и задней поперечных линий.

Таблица

Радиус кривизны медиального мыщелка бедренной кости при определении разными методами в мм.

№ протокола	Устройством для определения радиуса кривизны				Радиусный шаблон			
	Линия 1	Линия 2	Линия 3		Линия 1	Линия 2	Линия 3	
			1	2			1	2
1	26	24	24	19	21	18	25	18
2	25	23	23	19	25	20	25	20
3	25	22	22	18	26	20	25	22
4	24	22	22	17	26	22	14	25
5	26	23	23	18	26	20	25	22
6	22	16	25	25	22	16	25	26
7	26	20	25	22	26	20	25	22
8	25	20	25	25	25	20	25	25
9	26	20	25	22	25	20	25	22
10	25	17	22	25	25	16	22	25
11	25	20	18	16	25	20	18	16
12	26	22	25	16	26	22	25	16
13	26	16	18	20	25	16	18	20
14	26	18	25	20	26	18	25	20
15	25	16	20	18	25	16	20	18
16	26	18	25	20	26	18	25	20
17	25	18	25	25	25	18	25	25
18	26	16	22	16	26	16	22	16
19	26	18	22	20	26	18	22	20
20	25	19	22	20	25	18	22	20

Примечание. Поперечные линии: линия 1 – через наиболее выступающую точку переднего отдела поверхности медиального мыщелка бедренной кости; линия 2 – через наиболее выступающую точку заднего отдела поверхности медиального мыщелка бедренной кости. Линия 3 (продольная): 1 – на пересечении с линией 1; 2 – на пересечении с линией 2.

При определении радиуса кривизны по первому методу были изготовлены слепки суставной поверхности медиального мыщелка бедренной кости по названным линиям. Для их изготовления использовался скульптурный пластилин. Полученный слепок прикладывался на устройство и сопоставлялся с соответствующей по размеру окружностью шаблона. Измерение радиуса кривизны суставной поверхности проводилось с помощью линейки от центра круга устройства до точки соприкосновения слепка с соответствующей окружностью.

Для определения радиуса кривизны вторым методом было достаточно лишь обеспечатить плотное прилегание подобранного под поверхность шаблона.

Полученные данные были внесены в таблицу.

Сравнительный анализ числовых данных, полученных с использованием двух методов, показал одинаковые результаты.

Выводы

1. Определение радиуса кривизны суставной поверхности мыщелка бедренной кости устройством для определения радиуса кривизны является более трудоемким и в какой-то степени более затратным.

2. Наименее трудоемким и менее затратным для определения кривизны суставной поверхности является метод измерения радиусным шаблоном.

Заявление о конфликте интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Сведения об авторе статьи:

Хурамшина Айгуль Рафкатовна – аспирант кафедры анатомии человека ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: ribakur@mail.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Устройство и способ для определения радиуса кривизны суставных поверхностей / Павловская Е.А., Слесаренко Н.А., Власенко А.Н. // Патент. 2011.
2. Рыбалко, Д.Ю. Особенности гистологического строения различных зон менисков коленного сустава человека на этапах постнатального онтогенеза / Д.Ю. Рыбалко, В.Ш. Вагапова, О.Х. Борзилова // Медицинский вестник Башкортостана. – 2015. – Том 10, № 1. – С. 99-102.
3. Рыбалко, Д.Ю. Задние фиксирующие структуры коленного сустава / Д.Ю. Рыбалко, С.В. Клявлин, В.Ш. Вагапова // Медицинский вестник Башкортостана. – 2016. – Том 11, № 3 (63). – С. 80-83.
4. Соосные структуры заднего фиксирующего аппарата коленного сустава человека / Рыбалко Д.Ю. [и др.] // Морфология. – 2020. Т. 157, № 2-3. – С. 181.
5. Chaurasia A, Tyagi A, Santoshi J A, et al. (January 25, 2021) Morphologic Features of the Distal Femur and Proximal Tibia: A Cross-Sectional Study. Cureus 13(1): e12907. DOI 10.7759/cureus.12907
6. Sam Van Rossom1, Mariska Wesseling1, Colin R Smith, Darryl G Thelen, Benedicte Vanwanseele, Dieter Van Assche, Ilse Jonkers. The influence of knee joint geometry and alignment on the tibiofemoral load distribution: a computational study // Knee. 2019; 26(4): 813-823. doi: 10.1016/j.knee.2019.06.002.
7. Drew Lansdown, MD and C. Benjamin Ma, MD. The Influence of Tibial and Femoral Bone Morphology on Knee Kinematics in the ACL Injured Knee // Ci Spots Med. 2018; 37(1): 127-136. doi:10.1016/j.csm.2017.07.012.

REFERENCES

1. Ustroystvo i sposob dlya opredeleniya radiusa krivizny sustavnykh poverkhnostei / Pavlovskaya E.A., Slesarenko N.A., Vlasenko A.N. // Patent. 2011. (In Russ)
2. Rybalko, D.Yu. Peculiarities of histological structure of knee joint menisci on the stages of postnatal ontogenesis / D.Yu. Rybalko, V.Sh. Vagapova, O.Kh. Borzilova // Meditsinskii vestnik Bashkortostana. – 2015. – Tom 10, № 1. – S. 99-102. (In Russ)
3. Rybalko, D.Yu. Posterior fixating structures of the knee joint/ D.Yu. Rybalko, S.V. Klyavlin, V.Sh. Vagapova // Meditsinskii vestnik Bashkortostana. – 2016. – Tom 11, № 3 (63). – S. 80-83. (In Russ)
4. Coaxial structures of the rear fixation apparatus of human knee joint/ Rybalko D.Yu. [i dr.] // Morfologiya. – 2020. T. 157, № 2-3. – S. 181. (In Russ)
5. Chaurasia A, Tyagi A, Santoshi J A, et al. (January 25, 2021) Morphologic Features of the Distal Femur and Proximal Tibia: A Cross-Sectional Study. Cureus 13(1): e12907. DOI 10.7759/cureus.12907
6. Sam Van Rossom1, Mariska Wesseling1, Colin R Smith, Darryl G Thelen, Benedicte Vanwanseele, Dieter Van Assche, Ilse Jonkers. The influence of knee joint geometry and alignment on the tibiofemoral load distribution: a computational study // Knee. 2019; 26(4): 813-823. doi: 10.1016/j.knee.2019.06.002.
7. Drew Lansdown, MD and C. Benjamin Ma, MD. The Influence of Tibial and Femoral Bone Morphology on Knee Kinematics in the ACL Injured Knee // Ci Spots Med. 2018; 37(1): 127-136. doi:10.1016/j.csm.2017.07.012.