https://doi.org/10.17116/jnevro201811808118

Распространенность ладонно-подбородочного рефлекса у больных цервикокраниалгией

М.А. БАХТАДЗЕ*, Д.А. БОЛОТОВ, К.О. КУЗЬМИНОВ, И.В. ЛУСНИКОВА

ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия

Цель исследования. Изучить характеристики ладонно-подбородочного рефлекса (ЛПР) у больных цервикалгией, сопровождающейся наиболее распространенными формами головных болей — головной болью напряжения (ГБН), мигренью и цервикогенной головной болью (ЦГБ). **Материал и методы.** Распространенность ЛПР была изучена в выборке из 142 пациентов с болью в шее (средний возраст 39,1±12,1 года; 103 женщины и 39 мужчин), сопровождающейся тремя наиболее распространенными формами головной боли: мигренью, ГБН и ЦГБ. В 1-ю группу вошли 66 больных с болью в шее, сопровождающейся мигренью (51 женщина и 15 мужчин; средний возраст 39,4±12,8 года), во 2-ю группу — 76 больных (52 женщины и 24 мужчины; средний возраст 38,9±11,7 года) с болью в шее, сопровождающейся ГБН и/или ЦГБ. **Результаты.** ЛПР преобладал в 1-й группе (86,4%) и редко встречался во 2-й группе (7%). Межгрупповое различие оказалось статистически значимым: χ^2=91,41; p=0,000. **Заключение.** Полученные данные позволяют предположить наличие анатомических и патофизиологических предпосылок для выявления ЛПР у пациентов с болью в шее, сопровождающейся мигренью.

Ключевые слова: *ладонно-подбородочный рефлекс, мигрень, головная боль напряжения, цервикогенная головная боль, цервикокраниалгия.*

The prevalence of the palmo-mental reflex in patients with cervicocranialgia

M.A. BAKHTADZE, D.A. BOLOTOV, K.O. KUZMINOV, I.V. LUSNIKOVA

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Objective. To study characteristics of the palmo-mental reflex (PMR) in patients with cervicalgia accompanied by the most common forms of headaches: migraine, tension-type headache (TTH) and cervicogenic headache (CGH). **Material and methods.** Prevalence of PMR was studied in a sample of 142 patients with neck pain (mean age 39.1±12.1 years; 103 women and 39 men) accompanied by migraine, TTH or CGH. The first group included 66 patients (51 women and 15 men; mean age 39.4±12.8 years) with neck pain accompanied predominantly by migraine. The second group included 76 patients (52 women and 24 men; mean age 38.9±11.7 years) with TTH and/or CGH. **Results.** The palmo-mental reflex was observed in 86.4% patients of the 1-st group and 7.0% of the second group (χ^2=91.41; p=0.000). **Conclusion.** The results suggest the presence of anatomical and pathophysiological premises for occurrence of this reflex in patients with neck pain accompanied by migraine.

Keywords: *palmo-mental reflex, migraine, tension-type headache, neck pain, cervicocranialgia.*

Патологические рефлексы в области лица остаются объектом многочисленных исследований [1—9]. Актуальность темы обусловлена тем, что клиническое значение отдельных рефлексов не всегда очевидно, поскольку их можно обнаружить как у пациентов с заболеваниями нервной системы, так и здоровых взрослых [10, 11]. В связи с этим патологический характер выявленных рефлексов может вызвать сомнение. Одним из таких рефлексов является ладонно-подбородочный рефлекс Маринеско—Радовичи (ЛПР) [12]. ЛПР проявляется непроизвольным сокращением подбородочной мышцы и подтягиванием вверх кожи подбородка в ответ на механическое раздражение кожи возвышения большого пальца [10, 13]. Как правило, подбородочная мышца сокращается на стороне нанесения стимула (ипсилатерально).

При выявлении ЛПР различают два типа реакции: у здоровых взрослых подбородочная мышца сокращается быстро и непродолжительно, а рефлексогенная зона ограничена кожей возвышения большого пальца. У пациентов с повреждением пирамидного пути мышца сокращается сильнее, медленнее и дольше, а рефлексогенная зона может быть шире, чем у здоровых взрослых [11]. ЛПР — один из примитивных рефлексов, наблюдающийся у новорожденных и подавляемый корой головного мозга по мере его нормального развития [6, 7, 14—17]. При заболеваниях нервной системы, сопровождающихся разобщением функциональных связей между корой и ядрами лицевого нерва, ЛПР появляется вновь. Однако ЛПР выявляют не только у больных, но и здоровых взрослых, причем тем чаще, чем старше возрастная группа [14, 17—20]. Кроме того, ЛПР

© Коллектив авторов, 2018

*e-mail: bmaksb@gmail.com; https://orcid.org/0000-0002-1900-7195

свойственна изменчивость, что можно объяснить не органическим повреждением коры головного мозга, а функциональным состоянием нервной системы в целом [5, 21].

Одним из наиболее часто встречающихся заболеваний, сопровождающихся функциональными нарушениями нервной системы, является мигрень [22, 23]. По нашим наблюдениям, среди амбулаторных больных с цервикалгией (ЦА), сопровождающейся различными формами головных болей, ЛПР выявляется преимущественно у больных мигренью [3]. Результаты наших дальнейших исследований представлены в настоящей публикации.

Цель исследования — изучить характеристики ЛПР у больных с ЦА, сопровождающейся наиболее распространенными формами головных болей — головной болью напряжения (ГБН), мигренью и цервикогенной головной болью (ЦГБ).

Материал и методы

Исследование проведено в выборке больных с ЦА, сопровождающейся тремя наиболее распространенными формами головных болей: ГБН, мигренью и ЦГБ. В выборку включали пациентов с неспецифической ЦА, а также сопровождающейся цервикальной радикуло- или нейропатией. При диагностике той или иной формы головной боли руководствовались 2-м изданием русскоязычной версии Международной классификации расстройств, сопровождающихся головной болью [24].

Всего были обследованы 182 пациента, которые обратились за лечением по поводу ЦА, сопровождающейся головной болью. После обследования были исключены 19 пациентов, перенесших черепно-мозговую травму (ЛПР выявлен у 10 из 19); 16 пациентов, страдающих артериальной гипертензией или сообщивших об эпизодах нестабильного артериального давления (ЛПР был у 11 из 16); 5 пациенток, страдающих артериальной гипотензией (ЛПР выявлен у всех 5). В результате выборку составили 142 пациента (103 женщины и 39 мужчин) в возрасте от 18 до 54 лет (средний — 39,1±12,1 года), предъявляющих жалобы на боль в шее, сопровождающуюся ГБН, мигренью или ЦГБ.

В 1-ю группу вошли пациенты с ЦА, сопровождающейся мигренью, а во 2-ю — пациенты с ЦА, сопровождающейся ГБН и/или ЦГБ. Мы допускали, что у одного и того же пациента возможно сочетание различных форм головной боли, например мигрени и ГБН или ЦГБ и ГБН. В таких случаях распределение в ту или иную группу было основано на клинической картине преобладающей формы головной боли. Однако в соответствии с поставленной целью основным критерием включения в 1-ю группу было наличие мигрени, а во 2-ю группу — ее отсутствие.

В 1-ю группу вошли 66 пациентов (51 (77,3%) женщина и 15 (22,7%) мужчин) в возрасте от 21 года до 54 лет (средний — 39,4±12,8 года) [24]. Во 2-ю группу вошли 76 пациентов (52 (68,4%) женщины и 24 (31,6%) мужчины) в возрасте от 18 до 53 лет (средний — 38,9±11,7 года) [24]. Обе группы были сопоставимы по возрасту (t=0,2; p=0,84) и половому составу.

Для выявления ЛПР штриховое раздражение кожи возвышения большого пальца проводили специально притупленной неврологической иглой для оценки кожной чувствительности. Наносили от 3 до 5 стимулов с интервалом 2—3 с между ними. При видимом сокращении подбородочной мышцы рефлекс считали положительным.

Интенсивность боли в шее оценивали по 11-балльной числовой рейтинговой шкале боли ($ЧРШ_{боли}$). Кроме того, для оценки интенсивности боли в шее, частоты и интенсивности головной боли, а также степени ограничения жизнедеятельности использовали русскоязычную версию опросника The Neck Disability Index (NDI-RU) [25]. В выборку не включали больных, у которых на выявление ЛПР могли повлиять перенесенные или сопутствующие заболевания: черепно-мозговая травма, артериальная гипертензия; артериальная гипотензия, недавно перенесенные оперативные вмешательства, тяжелые соматические заболевания.

Полученные данные обработаны статистически с использованием программы SPSS 20.0. За достоверные принимали различия при $p<0,05$.

Результаты

Группы сравнивали по интенсивности ЦА, головной боли и степени ограничения жизнедеятельности **(табл. 1)**. Пациенты обеих групп предъявляли жалобы на умеренную боль в шее; различий по интенсивности боли в шее не было выявлено ни по 11-балльной $ЧРШ_{боли}$ (t=0,25; p=0,21), ни по NDI-RU (t=1,53; p=0,13). Интенсивность головной боли оказалась выше в 1-й группе (t=3,31; p=0,003). Качество жизни пациентов с ЦА, сопровождающейся мигренью, оказалось ниже (t=2,38; p <0,02).

ЛПР был выявлен у 66 (46,5%) из 142 пациентов. Обычно он проявлялся 2—3 легкими сокращениями подбородочной мышцы на стороне нанесения стимула. Двусторонний ЛПР был выявлен у 34 (51,5%) больных; справа — у 27 (40,9%); слева — у 5 (7,6%). У большинства рефлекс быстро истощался и исчезал уже после нанесения четвертого стимула. Однако у некоторых больных, длительно страдавших мигренью и не получавших адекватного лечения, ЛПР был выражен значительно и не истощался. Очень часто сторона выявления ЛПР соответствовала стороне преимущественной локализации головной боли или зрительной ауры.

Результаты оценки частоты выявления ЛПР в обеих группах представлены в **табл. 2**: ЛПР был выявлен у 86,4% больных 1-й группы и 7% больных 2-й группы. Оценка статистической значимости различий между двумя группами показала следующее: критерий χ^2=91,41 при p=0,000; кри-

Таблица 1. **Сравнительная характеристика обследованных групп больных по интенсивности ЦА, головной боли и степени ограничения жизнедеятельности (баллы, *M±m*)**

Критерий	1-я группа	2-я группа	t	p
Интенсивность боли в шее ($ЧРШ_{боли}$)	4,35±2,1	4,7± 2,2	0,25	0,21
Интенсивность боли в шее (NDI-RU)	1,9±0,8	2,0±0,9	1,53	0,13
Интенсивность головной боли (NDI-RU)	2,9±0,9	2,5±1,4	3,31	0,003
Ограничение жизнедеятельности (NDI-RU)	17,3±6,2	15,5±6,6	2,38	<0,02

Таблица 2. **Частота выявления ЛПР в зависимости от наличия мигрени (таблица сопряженности 2×2)**

ЛПР	1-я группа	2-я группа	Всего
Есть	57	5	62
Нет	9	71	80
Всего	66	76	142

терий χ^2 с поправкой Йейтса=88,20 при p=0,000. Таким образом, по результатам проведенных расчетов можно заключить, что связь между наличием мигрени и выявлением ЛПР не была случайной.

Обсуждение

По результатам исследования установлено, что у значительной части обследованной выборки реакция в ответ на штриховое раздражение кожи возвышения большого пальца заключалась в слабом сокращении порции подбородочной мышцы на стороне нанесения стимула (ипсилатерально). При нанесении нескольких повторяющихся стимулов мы отмечали обычно 2—3 ответные реакции, после чего рефлекс быстро угасал. Таким образом, по описательным характеристикам выявленная нами реакция у большинства пациентов соответствовала ЛПР, выявляемому у здоровых взрослых [11, 26].

По типу наблюдаемой реакции ЛПР являлся спинально-стволовым полисинаптическим рефлексом, аналогом спинобульбоспинального рефлекса (СБС-рефлекс), источником которого часто является кожный нерв; ответная реакция на стимул возникает ипсилатерально; она, как правило, небольшой интенсивности, в норме одиночные стимулы приводят к быстрому угасанию рефлекса [27—33]. Считается, что СБС-рефлекс является нейрофизиологическим коррелятом ориентировочной реакции или «рефлекса вздрагивания» — непроизвольной мышечной реакции на неожиданный стимул, в том числе слуховой (вздрагивание от неожиданного громкого звука), зрительный (вздрагивание от вспышки яркого света или при неожиданном столкновении с незамеченным предметом), вестибулярный (при неожиданной угрозе потери устойчивости), болевой (вздрагивание от укола о шип растения) [31, 32].

В настоящее время недостаточно информации для того, чтобы объяснить наличие ЛПР у больных с мигренью. Во-первых, рефлекторная дуга ЛПР полностью не изучена [1]. Во-вторых, не идентифицированы многие связи ядер лицевого нерва, иннервирующих подбородочную мышцу, с образованиями, участвующими в реализации мигрени: связи с ядрами тройничного нерва, таламусом и др. [34—36]. Кроме того, ЛПР не является специфичным именно для мигрени и может быть выявлен при различных заболеваниях, сопровождающихся поражениями нервной системы. Несмотря на это, некоторые предположения заслуживают внимания.

Известно, что афферентная часть рефлекторной дуги ЛПР представлена проходящими в составе срединного нерва и оканчивающимися в стволе мозга чувствительными волокнами, несущими импульсы от рецепторов кожи возвышения большого пальца. Допуская, что ЛПР является аналогом СБС-рефлекса, можно предположить, что при ЛПР переключение афферентных волокон на двигательные ядра лицевого нерва происходит через специфические нейроны ретикулярной формации, где в реализации СБС-рефлекса идентифицировано 3 типа таких нейронов [32, 37]. В таком случае, вероятнее всего, эфферентная часть дуги ЛПР начинается в ядрах ретикулярной формации и оканчивается на ядрах лицевого нерва, иннервирующих подбородочную мышцу (в случае СБС-рефлекса эфферентные пути, проходящие в составе ретикулоспинального тракта, оканчиваются в передних рогах спинного мозга на α-мотонейронах, иннервирующих преимущественно мышцы-сгибатели) [38].

Исходя из того что ретикулярная формация ствола мозга является промежуточным звеном между афферентной и эфферентной частями рефлекторной дуги ЛПР, можно предположить, что его выявление обусловлено нарушением модулирующего влияния ретикулярной формации на мотонейроны, иннервирующие подбородочную мышцу. Подтверждением этому являются результаты исследования в выборке здоровых взрослых, разделенной на две группы в зависимости от наличия или отсутствия ЛПР [29]. В этом исследовании повышенной возбудимости стволовых структур достигали электрической стимуляцией тройничного, срединного, локтевого и икроножного нервов. В результате оказалось, что возбудимость ростральных отделов продолговатого мозга достоверно выше именно в группе тех здоровых взрослых, у которых выявлялся ЛПР.

В связи с этим интересны результаты исследования шейных (N13) и корковых (N20) соматосенсорных вызванных потенциалов, показавшие, что в межприступный период у больных с мигренью значительно ослаблена габитуация по отношению к соматосенсорным стимулам, а это является признаком нарушения структур, модулирующих цервикальный и кортикальный сенсорный входы [39]. Таким образом, одной из причин выявления ЛПР у больных с мигренью может быть повышенная возбудимость ретикулярной формации ствола мозга и как следствие — нарушение ее модулирующего влияния на ядра лицевого нерва.

Активация ядер ретикулярной формации (дорсальные ядра шва, ядра голубоватого пятна), а также поясной извилины и некоторых отделов слуховой и зрительной коры головного мозга во время приступов мигрени продемонстрирована с помощью позитронно-эмиссионной томографии (ПЭТ) [40]. У больных со спонтанными приступами мигрени, развивавшимися при ПЭТ, подкожная инъекция 6 мг суматриптана обычно купировала как приступ головной боли, так и ассоциированные симптомы — тошноту, фото- и фонофобию. Через 30 мин после инъекции повышенная активность большинства структур мозга (поля Бродмана 39/19, 21/22, 24/32) снижалась, за исключением ядер ствола мозга. Таким образом, ядра голубоватого пятна и дорсальные ядра шва характеризовались повышенной активностью как во время приступа мигрени, так и некоторое время после него.

Модулирующее влияние на ядра лицевого нерва оказывают не только ретикулярная формация, но и кора мозга, осуществляющая это влияние как непосредственно, так и посредством базальных ганглиев, играющих важную роль в формировании примитивных рефлексов человека [41]. При мигрени нарушение этого влияния может быть обусловлено распространяющейся корковой депрессией — медленной волной деполяризации нейронов коры мозга, проявляющейся клинически в виде ауры, сопровождаю-

щейся снижением региональной церебральной перфузии и активацией структур ствола мозга, имеющих тесные связи с ядрами лицевого нерва [36]. Возможно, определенную роль играет и развивающаяся во время приступа мигрени центральная сенситизация сегментарных структур мозга, имеющих связи с ядрами лицевого нерва [34—36].

Обсуждая вопрос выявления ЛПР у взрослых, нельзя обойти вниманием и роль нейромедиаторов. Убедительные данные о связи ЛПР со снижением уровня дофамина в мозге у пациентов с болезнью Паркинсона продемонстрировали A. de Maertens и P. Delwaide [26], наблюдавшие регресс ЛПР после введения леводопы. По их мнению, ЛПР при болезни Паркинсона обусловлен снижением дофаминергической активности афферентных нейронов нигростриарного пути. В связи с этим представляются интересными данные A. de Silva и соавт. [42], полученные при ПЭТ: в отличие от здоровых в полосатом теле больных с мигренью наблюдаются значительное снижение уровня дофамина во время приступа, а также отклонения от нормального уровня дофамина в межприступный период, причем снижение уровня дофамина было прямо пропорционально длительности заболевания и частоте приступов [42]. Учитывая эти данные, можно предположить, что ЛПР у больных с мигренью связан с уменьшением модулирующего влияния базальных ганглиев, вызванным снижением содержания дофамина в полосатом теле во время приступа и отклонениями в его содержании в межприступный период.

Обобщая изложенное, можно заключить, что для возникновения ЛПР у больных с мигренью имеются как анатомические, так и патофизиологические предпосылки. В нашем исследовании ЛПР был выявлен у 86,4% больных с ЦА, сопровождающейся мигренью. По качеству наблюдаемой реакции он чаще соответствовал ЛПР, выявляемому у так называемых неврологически здоровых взрослых, однако этот термин многими авторами использовался условно для выделения групп больных без явной органической патологии нервной системы [26, 29]. В нашем исследовании облнаружение ЛПР, проявляющегося несколькими сокращениями подбородочной мышцы, угасающими после 4—5-го раздражения кожи возвышения большого пальца, можно расценить как признак функциональных изменений нервной системы. Дальнейшие исследования позволят уточнить причины появления ЛПР в этой выборке больных.

Вывод

В выборке больных с ЦА, сопровождающейся наиболее распространенными формами головных болей, ЛПР выявлен преимущественно в группе больных мигренью. По внешним признакам — интенсивности наблюдаемой реакции и тенденции к угасанию — ЛПР в большинстве случаев соответствовал ЛПР, выявленному другими авторами в группах так называемых неврологически здоровых взрослых. Предпосылки для выявления ЛПР у больных с мигренью позволят уточнить дальнейшие исследования.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Lima-Ojeda JM, Ruiz-Sandoval MC, Alvares-Palazuelos LE. Exploracion mediante Resonansia Magnetica Functional (fMRI) del Reflejo Palmomentoniano. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2009;10(5):336-339.
2. Аношина ЕА. *Клиническая значимость патологических рефлексов области лица в неврологической практике:* Дис. ... канд. мед. наук. СПб. 2014. [Anoschina EA. *Clinical importance of pathological reflexes of the face in neurological practice:* Dis. ... kand. med. nauk. SPb. 2014. (In Russ.)].
3. Бахтадзе М.А. Частота встречаемости ладонно-подбородочного рефлекса у пациентов с болью в шее: предварительное исследование. *Мануальная терапия (Обнинск)*. 2013;52(4):19-27. [Bakhtadze MA. Prevalence of the palmo-mental reflex in patients with neck pain: preliminary observation. *Manualnaya terapiya*. 2013;52(4):19-27. (In Russ.)].
4. Михайленко А.А., Литвиненко И.В., Труфанов А.Г., Аношина Е.А., Ильинский Н.С. Патогенез возникновения и клинической манифестации аксиальных рефлексов при болезни Паркинсона. *Вестник военно-медицинской академии*. 2012;38(2):11-15. [Michailenko AA, Litvinenko IV, Trufanov AG, Anoschina EA, Il'inskiy NS. Pathogenesis and clinical manifestation of axial reflexes in Parkinson's disease. *Vestnik voenno-meditzinskoy akademii*. 2012;38(2):11-15. (In Russ.)].
5. Михайленко А.А., Одинак М.М., Ильинский Н.С. Патологические рефлексы у неврологически здоровых лиц. *Вестник военно-медицинской академии*. 2012;37(1):106-111. [Michailenko AA, Odinak MM, Il'inskiy NS. Pathological reflexes in healthy adults. *Vestnik voenno-meditzinskoy akademii*. 2012;37(1):106-111. (In Russ.)].
6. Михайленко А.А., Ильинский Н.С., Искра Д.А., Цыган Н.В., Труфанов А.Г. Дискуссионные вопросы клинической манифестации рефлекторно-двигательной микросимптоматики и ее значения для неврологической практики. *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2014;46(2):207-215. [Michailenko AA, Il'inskiy NS, Iskra DA, Tzigan NV, Trufanov AG. Discussion on clinical manifestation of reflex microsymptoms and its importance for neurological practice. *Vestnik voenno-meditzinskoy akademii*. 2014;46(2):207-215. (In Russ.)].
7. Михайленко А.А., Литвиненко И.В., Кузнецов А.Н., Труфанов А.Г., Аношина Е.А., Ильинский Н.С. Патологические рефлексы лица: частота выявления, клиническая значимость, классификация, биогенетический анализ. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2015;10(1):59-67. [Michailenko AA, Litvinenko IV, Kuznetcov AN, Trufanov AG, Anoschina EA, Il'inskiy NS. Pathological reflexes of the face: prevalence, clinical importance, classification, and biogenetic analyses. *Vestnik Natsionalnogo Mediko-hirurgicheskogo centra im. N.I. Pirogova*. 2015;10(1):59-67. (In Russ.)].
8. Ильинский Н.С., Рудой И.С. *Клиническая манифестация патологических рефлексов при невротических и эндогенных расстройствах*. М.: Человек и здоровье. 2012. [Il'inskiy NS, Rudoy IS. *Clinical manifestation of pathological reflexes in neurotic and endogenic diseases*. M.: Human and Health. 2012. (In Russ.)].
9. Рудой И.С., Ильинский Н.С. *Неврозы, эндогенные психозы и неврологическая семиотика*. М.: Виктория плюс; 2013. [Rudoy IS, Il'inskiy NS. *Neuroses, Psychoses and neurological semiotics*. M.: Viktoria plus; 2013. (In Russ.)].
10. *Неврология*. Национальное руководство. Под ред. Гусева Е.И., Коновалова А.Н., Скворцовой В.И., Гехт А.Б. М.: ГЭОТАР; 2009. [*Neurology*. National manual. Eds: Gusev E.I., Konovalov A.N., Skvortzova V.I., Geht A.B. M.: GEOTAR; 2009. (In Russi.)].
11. Neurognostics Answers on Question 20. *J Hist Neurosci*. 2003;12(2):221-222. https://doi.org/10.1076/jhin.12.2.221.15531
12. Marinesco G, Radovici A. Sur un reflexe cutane nouveau: reflexe palmomentonnier. *Rev Neurol*. 1920;27:237-240.
13. Никифоров А.С. *Неврология. Полный толковый словарь*. М.: Эксмо; 2010. [Nikiforov AS. *The Complete Neurological Dictionary*. M.: Eksmo; 2010. (In Russ.)].
14. Jacobs L, Gossman MD. Three primitive reflexes in normal adults. *Neurology*. 1980;30(2):184-188.
15. Isakov E, Sazbon L, Costeff H, Luz Y, Najenson T. The diagnostic value of three common primitive reflexes. *Eur Neurol*. 1984;23(1):17-21.
16. Walker HK. The Suck, Snout, Palmomental, and Grasp reflexes. In: Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editors. *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. Boston: Butterworths; 1990.

17. Brown DL, Smith TL, Knepper LE. Evaluation of five primitive reflexes in 240 young adults. *Neurology*. 1998;51(1):322.
18. Marti-Vilalta JL, Graus F. The palmo-mental reflex. Clinical study of 300 cases. *Eur Neurol.* 1984;23(1):12-16.
19. Caccia MR, Osio M, Tornaghi R, Vigan A, Tommasi P. Electrophysiological observations on the palmomental reflex in normal neonates. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology*. 1990;20(6):455-462. https://doi.org/10.1136/jnnp.73.2.113
20. Marx P, Reschop J. The clinical value of the palmomental reflex. *Neurosurg Rev*. 1980;3(3):173-177.
21. Mcdonald JK, Kelley JJ, Brock LD, Bartunek EJ. Variability of the Palmomental Reflex. *J of Nervous and Mental Dis.* 1963;136(3):207-215.
22. Осипова В.В., Табеева Г.Р. *Первичные головные боли*. Практическое руководство. М.: Медицинское информационное агентство; 2014. [Osipova VV, Tabeeva GR. *Primary headaches.* Practical guidelines. M.: Medical Informational Agency; 2014 (In Russ.)].
23. Табеева Г.Р., Яхно Н.Н. *Мигрень*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2011. [Tabeeva GR, Yachno NN. *Migraine*. M.: GEOTAR-media; 2011. (In Russ.)].
24. *Международная классификация расстройств, сопровождающихся головной болью*. Под ред. Осиповой В.В., Вознесенской Т.Г., Табеевой Г.Р. 2-е изд., перераб. 2-е изд. М. 2011. [*International Classification of headaches*. Eds: Osipova V.V., Voznesenskaya T.G., Tabeeva G.R. 2-nd edition. M. 2011. (In Russ.)].
25. Bakhtadze MA, Vernon H, Zakharova OB, Kuzminov KO, Bolotov DA. The Neck Disability Index-Russian Language Version (NDI-RU): A Study of Validity and Reliability. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015;40(14):1115-1121. https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000880
26. Maertens de NA, Delwaide PJ. The palmomental reflex in Parkinson's disease. Comparisons with normal subjects and clinical relevance. *Arch Neurol*. 1988;45(4):425-427.
27. Shimamura M, Kogure I, Igusa Y. Ascending spinal tracts of the spino-bulbo-spinal reflex in cats. *Jap J Physiol*. 1976;26:577-589.
28. Liao KK, Chen JT, Lai KL, Kao CD, Lin CY, Liu CY. Mentalis muscle responses to median nerve stimulation. *Chin J Physiol.* 2006;49(4):174-181.
29. Liao KK, Chen JT, Lai KL, Lin CY, Liu CY, Kao CD, et al. Brainstem excitability is increased in subjects with palmomental reflex. *J Formos Med Assoc*. 2007;106(8):601-607. https://doi.org/10.1016/S0929-6646(08)60016-9
30. Shimamura M, Mori S, Matsushima S, Fujimoro B. On the Spino-bulbo-spinal reflex in dogs, monkeys and man. *Jpn J Physiol.* 1964;14:411-421.
31. Иваничев ГА. Спинобульбоспинальный рефлекс в клинической неврологии. *Нервные болезни*. 2013;4:9-14. [Ivanichev GA. Spinobulbospinal reflex in clinical neurology. *Nervnie bolezni*. 2013;4:9-14. [In Russ.]
32. Старосельцева НГ. Характеристика спино-бульбо-спинального рефлекса при патологии центральной нервной системы. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2010;110(5):61-66. [Staroseltzeva NG. Characteristics of the spino-bulbo-spinal reflex in pathology of the central nervous system. *Zhurnal Nevrologii i Psihiatrii im. S.S. Korsakova*. 2010;110(5):61-65. (In Russ.)].
33. Gokin AP, Slovachek M. Reticular structures and reticulospinal pathways participating in initiation and inhibition of spino-bulbo-spinal activity. *Neirofiziologiia*. 1976;8(4):373-383.
34. Соколов А.Ю., Игнатов Ю.Д. Сегментарные анатомические структуры ствола мозга, участвующие в механизмах формирования головной боли. *Медицинский академический журнал*. 2010;10(2):17-31. [Sokolov AYu, Ignatov YuD. Segmental anatomical structures of the brainstem involved in mechanisms of headache. *Medical Academical Journal*. 2010;10(2):17-31. (In Russ.)].
35. Noseda R, Burstein R. Migraine pathophysiology: anatomy of the trigeminovascular pathway and associated neurological symptoms, cortical spreading depression, sensitization, and modulation of pain. *Pain*. 2013; 154(1):44-53. https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.07.021
36. Moskowitz MA. Pathophysiology of headache-past and present. *Headache*. 2007;47(suppl 1):58-63. https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.2007.00678.x
37. Shimamura M, Kogure I, Wada S. Three types of reticular neurons involved in the spino-bulbo-spinal reflex of cats. *Brain Res.* 1980;186(1):99-113.
38. Shimamura M, Kogure I. Reticulospinal tracts involved in the spino-bulbo-spinal reflex in cats. *Brain Res.* 1979;172(1):13-21. https://doi.org/10.1016/0006-8993(79)90892-8
39. Ozkul Y, Uckardes A. Median nerve somatosensory evoked potentials in migraine. *Eur J Neurol.* 2002;9(3):227-232.
40. Weiller C, May A, Limmroth V, Juptner M, Kaube H, Schayck RV. Brain stem activation in spontaneous human migraine attacks. *Nat Med*. 1995;1(7):658-660.
41. Leisman G, Braun-Benjamin O, Melillo R. Cognitive-motor interactions of the basal ganglia in development. *Front Syst Neurosci.* 2014;8:16. https://doi.org/10.3389/fnsys.2014.00016
42. De Silva AF, Nascimento TD, Jassar H. Dopamine D2/D3 imbalance during migraine attack and allodynia in vivo. *Neurology*. 2017;88(17):1643-1641. https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000003861