



УДК [616.316-008.8:616.15]-008.9

Гематосаливарный барьер: морфофункциональные особенности в норме и патологии

Г.Р. РУВИНСКАЯ, Л.Р. МУХАМЕДЖАНОВА

Казанская государственная медицинская академия
Чувашский государственный университет
им. И.Н. Ульянова, г. Чебоксары
Научно-консультативный центр заболеваний
слизистой оболочки рта «Эксклюзив-Дент»,
г. Казань

Рувинская Гузель Ренадовна

кандидат медицинских наук, ассистент кафедры терапевтической,
детской стоматологии и ортодонтии
420012, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 16
тел. (843) 236-67-48, e-mail: guzelruv@mail.ru

Представлен материал по строению и морфофункциональным особенностям гематосаливарного барьера — специализированного механизма, определяющего селективный транспорт веществ между кровью и внутренним содержанием слюнных желез. Освещено современное состояние проблемы в аспекте клинко-лабораторной диагностики — исследования состава слюны при различных заболеваниях, соотношении концентраций электролитов и микроэлементов в плазме крови и слюне.

Ключевые слова: гистогематические барьеры, гематосаливарный барьер, концентрация микроэлементов в слюне.

Hematosalivary barrier: morphofunctional features in norm and pathology

G.R. RUVINSKAYA, L.R. MUKHAMEDZHANOVA

Kazan State Medical Academy
Chuvash State University named after I.N. Ulyanov,
Cheboksary
Scientific and advisory Centre for disease of oral
mucous membrane «Exclusive-Dent», Kazan

The material on a structure and morphofunctional features of a hematosalivary barrier — a specialized mechanism defining selective transport of substances between blood and internal content of salivary glands is presented. The present problem in aspect of clinical and laboratory diagnostics — compositional analysis of saliva in case of various diseases, concentration ration of electrolytes and microelements in blood plasma and in saliva — is discussed.

Key words: hystohematic barriers, hematosalivary barrier, content of microelements in saliva.

Живой организм представляет собой сложную гетерогенную систему, состоящую из различных систем с определенными свойствами (кровь, ткани, внеклеточная жидкость, внутриклеточное содержимое), отделенных друг от друга биологическими барьерами. К числу барьеров относятся клеточные и внутриклеточные мембраны, гистогематические барьеры, покровные ткани (кожа, слизистые оболочки) [1].

Термин «гистогематический барьер» (ГГБ) впервые введен в практику отечественным физиологом Л.Е. Штерн в 1929 году. Согласно Штерн, ГГБ — пластичные подвижные аппараты, принимающие участие в поддержании постоянства внутренней среды и функции которых можно регулировать с помощью экзогенных и эндогенных физиологически активных веществ. Гистогематические барьеры осуществляют своевременное поступление в непосредственную питательную среду органов и тканей адекватной гуморальной информации о состоянии регуляторных систем в различных частях организма. Проникая через ГГБ в орган, биологически

активные вещества оказывают свое действие не только на клетки, но и специфические хеморецепторы, что ведет к возникновению как местных, так и распространенных (общих) физиологических и биохимических реакций [2]. Поддерживая постоянство тканевой жидкости, ГГБ задерживают одни метаболиты, пропускают другие и способствуют наиболее быстрой элиминации третьих. Чутко и быстро отзываясь на изменения состава омывающей их снаружи (кровь) и изнутри (тканевая жидкость) среды, импульсы центральной и периферической нервной системы, они меняют в зависимости от условий свою проницаемость, повышают и понижают ее, регулируя состав и свойства непосредственной среды органов и тканей. Вопреки своему не очень точному названию гистогематические барьеры осуществляют основную функцию в направлении кровь — ткани [2].

Однако ГГБ не следует рассматривать в качестве преграды, отделяющей систему от общей внутренней среды. Непроницаемость его относительная и зависит в значитель-

ной степени от количества и концентрации веществ, находящихся в крови, состояния организма, внешних воздействий и ряда других причин, обусловленных раздражениями, поступающими из внешней или внутренней среды. В соответствующих количествах все введенные в кровь вещества проникают в систему и могут быть обнаружены с помощью различных методов исследования [3].

Одним из механизмов барьерной функции представляется активный транспорт некоторых электролитов через мембраны. Установлено, что переход метаболитов, медиаторов, ферментов, гормонов через ГГБ зависит не только от величины молекул, размеров пор в мембранах, открытия и закрытия ионных каналов, электрического заряда, растворимости в липидах, но в основном от потребностей органа, нервных и гуморальных влияний, скорости кровотока, микроциркуляции, площади открытых и резервных капилляров, наличия или отсутствия функциональных и морфологических нарушений [4]. Для оценки барьерной функции целостного организма то или иное вещество вводят внутривенно и в течение определенного времени исследуют его уровень в крови или — при введении радиоизотопных индикаторов — время полувыведения. Это дает известное представление о состоянии *барьерных механизмов организма*, но отнюдь не отдельных гистогематических барьеров [5].

Первоначально Штерн Л.С. проводила исследования в области гематоэнцефалического барьера (ГЭБ); она доказала избирательность его проницаемости для разных веществ в зависимости от их физико-химических свойств. Затем Штерн перешла к поискам ГГБ в других органах.

В настоящее время выделяют несколько гистогематических барьеров — собственно ГГБ — барьер между кровью и внеклеточной жидкостью; *гематоэнцефалический барьер* — барьер между кровью и тканями мозга; *плацентарный барьер* — между кровью матери и организмом плода; *офтальмический барьер* — между кровью и тканями и жидкостями глаза.

Первым после нескольких лет тщательных изысканий был описан гематоэнцефалический барьер (ГЭБ), селективно пропускающий ряд веществ из крови в цереброспинальную жидкость (ЦСЖ); для других веществ ГЭБ непреодолим. Из результатов ранее проведенных исследований было известно, что некоторые вещества не переходят из крови в ЦСЖ и мозг, другие переходят, однако никто не предполагал функционирования специализированного механизма, определяющего селективный транспорт из крови в ЦСЖ и мозг, и не проводил систематических целенаправленных исследований избирательного транспорта из крови в ЦСЖ и мозг.

Затем после длительного изучения были открыты селективно функционирующий гематосаливарный барьер (ГСБ) между кровью и внутренним содержимым слюнных желез. В серии работ, начатых в 1954 г. и опубликованных в 1955–1962 гг., в основном в журналах АН СССР, было показано, что транспорт разных веществ из крови в слюну собак, крыс и человека высокоизбирателен [3].

Структура ГГБ

Упрощенно любой биологический барьер, поскольку он формируется клеточными структурами, можно представить как липидную поверхность с определенным количеством пор (каналов) разного диаметра. В качестве гидрофильных каналов в сложных биологических барьерах выступают не только поры клеточных мембран, но и промежутки между клетками, которые также называются порами. Сравнение площадей непрерывного липидного слоя и суммарной поверхности пор показывает, какова относительная проницае-

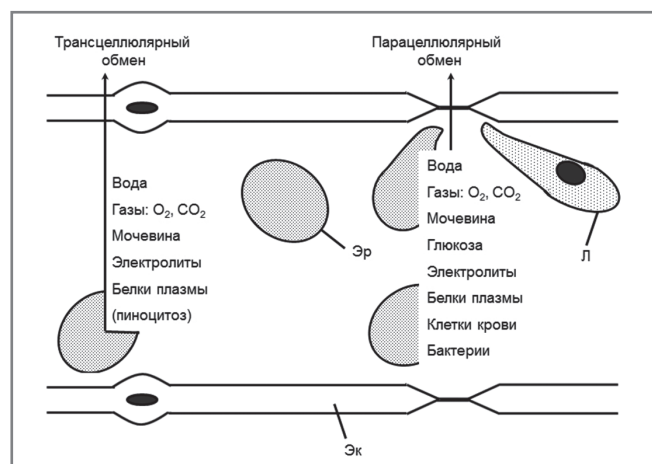
мость конкретного биологического барьера для липофильных и гидрофильных веществ.

Наиболее просто устроен барьер между кровью и внеклеточной жидкостью, т.е. собственно гистогематический барьер [5]. В качестве гистогематического барьера выступают стенки капилляра, которые разграничивают плазму крови (примерно 3,5 л) и межклеточную (интерстициальную) жидкость (примерно 10,5 л). Стенка капилляров представляет собой липидопористую мембрану толщиной 0,1–0,3 мкм, пронизанную порами и фенестрами, величина которых составляет около 2 нм. В артериальном отделе капилляров давление крови превосходит осмотическое давление интерстициальной жидкости, поэтому ток жидкости здесь осуществляется в направлении «кровь → внеклеточная жидкость». Именно в этом отделе капилляров происходит выход в ткани водорастворимых веществ, находящихся в плазме крови, в том числе и лекарственных средств (ЛС). В венозном отделе капилляров давление меньше, чем осмотическое давление интерстициальной жидкости, что и обуславливает переход в обратном направлении (внеклеточная жидкость → кровь) воды, электролитов, ЛС, т.е. венозный отдел капилляров осуществляет выведение веществ в венозную кровь.

Содержащиеся в крови вещества могут проникать через барьер двумя путями (рис. 1): *трансцеллюлярно* (через клетки эндотелия) и *парацеллюлярно* (через межклеточное основное вещество). Мембрана эндотелиальных клеток имеет поры и фенестры, также участвующие в трансцеллюлярном транспорте веществ. *Парацеллюлярный транспорт* возможен для молекул разных размеров (от 2 до 30 мк), поскольку в капиллярах размеры межклеточных щелей неодинаковы. Состояние проницаемости межклеточных пространств также, как и трансцеллюлярный транспорт, зависит от метаболизма эндотелиоцитов [6].

Рисунок 1.

Транспорт веществ через стенку капилляра. Эр — эритроциты, ЭК — эндотелиальные клетки, Л — лейкоциты



Через липидный бислой стенки капилляров легко проходят все жирорастворимые ЛС, тогда как водорастворимые ЛС преодолевают гистогематический барьер через поры, пронизывающие стенку капилляров. Через поры могут проникать ЛС молекулярной массой до 6 000 Да (Да — дальтон — единица измерения молекулярной массы, равная $1/12$ массы атома углерода). Обычно средняя молекулярная масса ЛС колеблется в пределах 250–500 Да. Водорастворимые ЛС, обладающие молекулярной массой более 6000 Да, не могут проникнуть через поры и, следовательно, задерживаются в циркуляторном русле [5].

В отличие от гистогематического барьера гематоэнцефалический барьер — барьер между кровью и тканями мозга — практически непроницаем для водорастворимых лекарственных средств, что обусловлено особенностями его структурно-функционального строения.

Капилляры мозга по своему строению принципиально отличаются от капилляров, локализованных в других областях организма, отсутствием в их стенке каналов (пор, фенестр), обуславливающих прохождение через стенку капилляров водорастворимых соединений. Эндотелиальные клетки, образующие капилляры мозга, соединены между собой плотными контактами, которые не позволяют водорастворимым веществам перемещаться из крови в ткани мозга и обратно. Помимо этого наружную поверхность капилляров мозга охватывают отростки астроцитов (разновидность клеток нервной системы, имеющих звездчатую форму с многочисленными отростками, расширенными на концах). Астроциты выполняют роль опорной структуры в нервной ткани [2]. Полагают, что эти отростки не составляют механических препятствий для проникновения в мозг водорастворимых лекарственных средств, однако выделяемые ими вещества повышают плотность контактов между эндотелиальными клетками капилляров мозга [6].

Липофильные (жирорастворимые) вещества в отличие от водорастворимых легко проникают через гематоэнцефалический барьер посредством простой диффузии. Помимо этого необходимо отметить, что при некоторых патологических состояниях, например, воспалении мозговых оболочек, проницаемость гематоэнцефалического барьера для лекарственных средств существенно возрастает [5].

Гематосаливарный барьер, впервые описанный Ю.А. Петровичем (1961) [3], — физиологический механизм, избирательно регулирующий обмен веществ между кровью и внутренним содержимым слюнных желез, обеспечивает относительную *неизменность* состава физических, химических и биологических свойств слюны. Для слюнной железы внутренней средой является первичная слюна.

Гематосаливарный барьер состоит из 3 компонентов:

- 1 — капиллярная стенка;
- 2 — соединительно-тканые структуры;
- 3 — цитоплазматическая мембрана клетки секреторного отдела слюнной железы и органелл.

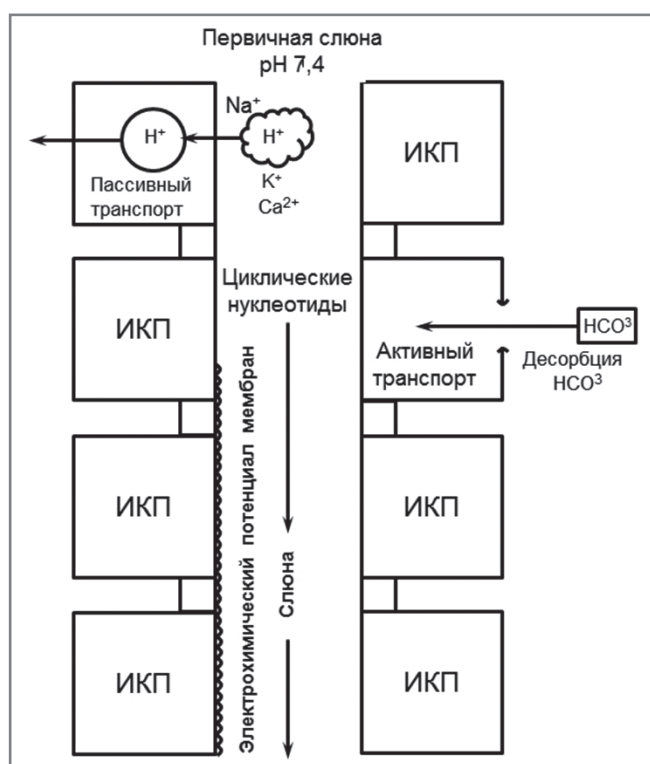
Морфологическим субстратом ГСБ являются анатомические элементы, представленные эндотелиями капилляров, миоэпителиальными, секреторными клетками и клетками выводных протоков слюнных желез. Миоэпителиальные клетки охватывают снаружи секреторные клетки своими отростками, и их сокращение способствует выведению слюны. Выводные протоки окружены рыхлой волокнистой соединительной тканью [3]. Кровеносные сосуды слюнных желез имеют артериоловеноулярные анастомозы и вены, снабженные сфинктерами. Закрытие сфинктеров и артериоловеноулярных анастомозов приводит к увеличению давления в капиллярах железы, что обеспечивает выход из них веществ, используемых секреторными клетками для образования секрета. Процесс продукции слюны регулируется вегетативной нервной системой. Центры слюноотделения располагаются в продолговатом мозге. Стимуляция парасимпатических окончаний вызывает образование большого количества слюны с низким содержанием белка. Наоборот, симпатическая стимуляция приводит к секреции малого количества вязкой слюны. Слюна продуцируется из плазмы крови путем захвата и фильтрации ее железистыми ацинусами и на этом этапе имеет сходную с плазмой структуру. Затем по мере прохождения в протоки слюна подвергается реабсорбции.

Такая слюна и попадает в ротовую полость. Слюнные железы имеют мерокриновый тип секреции, не сопровождающийся отрывом части клетки вместе с секретом [7].

Избыток ионов водорода вместе с ионами натрия из протока железы путем пассивной реабсорбции поступает в кровь, что ведет к снижению кислотности слюны (рис. 2). А ионы HCO_3^- из сыворотки крови и тканевой жидкости избирательно поступают в слюну путем активного транспорта, повышая ее щелочность. За счет такого механизма регуляции pH секреторной слюны может заметно (на десятые доли pH) отличаться от всегда стабильного значения pH крови — 7,4 [3].

Рисунок 2.

Система ионного транспорта в канальцах слюнных желез, влияющая на кислотно-основной состав слюны. ИКП — интерстициальные клетки протока (Ю.А. Петрович)



Проницаемость ГСБ в различных отделах неодинакова и может по-разному изменяться. Были проведены эксперименты [8] по изучению ультраструктурных коррелятов проницаемости ГСБ. Наиболее важные изменения происходят на поверхности эндотелиоцитов при воздействии холода. На внутреннем и внешнем контурах капилляров увеличивается численность инвагинаций, количество микровиллей (микроволосковых выпячиваний) и эндоцитозных везикул разных размеров, что является признаком повышения функциональной активности ГСБ.

Комаровой Л.Г. и Алексеевой О.П. (2006) показано, что гематосаливарный барьер проницаем для пировиноградной кислоты, креатина, холестерина, арахидоновой кислоты и др. [9]. Г.Ф. Коротко (2006) считает, что гематосаливарный барьер не является препятствием для многих токсичных веществ (тяжелые металлы, алкоголь, наркотики, хлорорганические соединения и многие другие) [7].

В аспекте клинко-лабораторной диагностики основным является вопрос о соотношении концентраций исследуемых веществ в крови и слюне [10]. В литературе большое внима-



ние уделяется параллельному исследованию концентрации в плазме крови и в слюне таких гормонов, как кортизол и кортизон [11], альдостерон, прогестерон [12], тестостерон, мелатонин, натрийуретический фактор [13]. Большинство исследователей, изучавших гормональный профиль слюны, считают, что определение концентраций гормонов в слюне может иметь диагностическое значение, т.к. обнаружена тесная корреляционная связь уровней гормонов в крови и слюне как у здоровых, так и у пациентов, отягощенных системными заболеваниями [10, 13]. В частности для мониторинга фертильности и течения беременности используется оценка динамики эстрогенов и прогестерона в слюне; считается, что содержание эстриола в слюне матери может служить показателем состояния плода [12]. Имеются также данные о взаимосвязи динамики содержания инсулина в крови и слюне при глюкозотолерантном тесте [14, 15].

Известно, что концентрация большинства электролитов и микроэлементов в слюне сопоставима с их концентрацией в сыворотке крови. Однако содержание калия в слюне в 5 раз выше, в то время как концентрация натрия может быть на порядок ниже, чем в крови. При этом некоторые авторы считают, что при исследовании функционального состояния коры надпочечников лучше ориентироваться на содержание натрия и калия в слюне, чем на их концентрацию в плазме [16].

Наличие особенностей функционирования ГСБ при различной патологии дает возможность рассматривать изменения биологического состава слюны как информативные маркеры диагностики некоторых патологических состояний и их тяжести. Существует достаточное количество работ, которые подтверждают непитаварительную общеорганизменную функцию слюнных желез, заключающуюся в поддержании гомеостаза главной внутренней среды организма — крови [9, 10].

Изучено состояние гематосаливарного барьера по показателям перекисного окисления липидов, оксида азота, антиоксидантной защиты, макроэлементов, короткоцепочечных жирных кислот у детей с хроническим гастродуоденитом и функциональной диспепсией. Показано, что нарушения в функционировании барьера играют ключевую роль в механизмах повреждения желудка и двенадцатиперстной кишки. Учитывая достоверные изменения метаболического профиля слюны, отличающиеся при воспалительных и функциональных заболеваниях гастродуоденальной зоны, предложено использовать его параметры для неинвазивной скрининговой диагностики этой патологии [17].

В слюне больных язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки обычно увеличено содержание аминокислот, общего белка и активности кислой фосфатазы, а также уровня сахара и мочевины. Изменение химического состава слюны наблюдается и при заболеваниях печени. В тяжелых случаях острого панкреатита активность амилазы в слюне резко повышается, что служит надежным диагностическим признаком [18].

Ряд работ посвящен исследованию слюны при сердечно-сосудистой патологии. На основании результатов изучения регулирующей роли ГСБ при острых формах ишемической болезни сердца удалось добиться повышения эффективности лечения больных острым инфарктом миокарда путем прогнозирования течения острого периода болезни с использованием биохимических параметров крови, слюны и показателей гемодинамики. Было показано [19], что сочетание гипер- или гипокINETического типа кровообращения, диастолической дисфункции левого желудочка 3–4-й степени и значения коэффициента распределения креатина (кровь —

слюна) ниже 2,6 позволяет в ранние сроки (4–6 ч. от начала развития болезни) прогнозировать неблагоприятное течение острого инфаркта миокарда.

При гипертонической болезни в слюне обнаружено увеличение содержания меди и марганца, а количество натрия, наоборот, значительно ниже, чем у здоровых. По мнению многих авторов, снижение концентрации натрия в слюне может быть использовано в качестве скрининг-теста для выявления людей, предрасположенных к гипертензии [9].

Существуют доказательства того, что ГСБ в условиях стресса участвует в регуляции состава крови в пользу последней и утратой протекторных свойств слюны в отношении органов пищеварения [20]. Было показано, что положительные психоэмоциональные состояния сопровождаются увеличением уровня фосфорилирования ряда белков смешанной слюны, что в свою очередь может быть связано с повышением содержания данных белков на фоне различных психоэмоциональных состояний [21].

Клинические формы одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний и воспалительных осложнений переломов нижней челюсти коррелируют с показателями периферической крови и концентраций макро- и микроэлементов, их соотношений в ротовой жидкости [22]. Диагностическим критерием концентрации макро- и микроэлементов в ротовой жидкости является достоверное увеличение кальция при всех одонтогенных гнойных заболеваниях и воспалительных осложнениях переломов нижней челюсти, увеличение содержания стронция при остеомиелите и аденофлегмоне по сравнению с периоститом, абсцессом, остеофлегмоной. При остеофлегмоне и переломе нижней челюсти, осложненных нагноением костной раны, значительно увеличивается количество кремния в ротовой жидкости и снижается при нагноении костной раны и хроническом травматическом остеомиелите, осложненных флегмоной. Анализ содержания микроэлементов ротовой жидкости весьма информативен при проведении дифференциальной диагностики клинических форм одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области и повышает эффективность диагностики, прогноза каждого процесса, может помочь определению стратегии лечения.

Для уточнения роли гематосаливарного барьера в формировании, прогрессировании воспаления и бронхиальной обструкции при хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) исследовали уровень кальция, магния, железа, ферментов в слюне и сыворотке крови у 97 больных с обострением ХОБЛ различной степени тяжести, 25 курильщиков без ХОБЛ и 28 здоровых лиц. В результате исследования было показано, что активность ГСБ для магния прогрессивно нарастает с тяжестью бронхообструктивных нарушений на фоне дефицита магния в слюне. Буферная функция (проницаемость) ГСБ в отношении катионов железа усиливалась на фоне повышения уровня саливарного железа при средней и тяжелой степени течения ХОБЛ. У больных с тяжелым течением ХОБЛ зарегистрирована высокая степень активности ГСБ для ЛДГ и АСТ. Изменения активности ГСБ в отношении биохимических параметров у больных ХОБЛ способствуют нарушению адаптационных процессов и устанавливают новый уровень гомеостаза, что может служить одним из звеньев патогенеза хронического воспаления и бронхиальной обструкции [23].

В литературе имеются лишь немногочисленные сведения об исследованиях состава слюны при нейродегенеративных заболеваниях. Ранее нами было показано, что при болезни Паркинсона (БП) проницаемость гематосаливарного барьера для кальция, магния и цинка усиливается, что дало нам



картину достоверного увеличения содержания этих микроэлементов в ротовой жидкости у первичных пациентов с БП по сравнению с контрольной группой. Использование же леводопы у больных с БП приближает проницаемость гематосаливарного барьера к функциональному соответствию у здоровых лиц, чем и обусловлены достоверные (или недостоверные) различия в концентрации исследуемых элементов в этой группе пациентов. Также у больных с болезнью

Паркинсона наблюдается избыток содержания некоторых токсичных микроэлементов: бария, мышьяка, алюминия, кадмия, никеля, свинца. Эссенциальные микроэлементы, наоборот, имеют тенденцию к снижению: определяется относительный недостаток железа, хрома, селена, а уровень Са, Mg, Zn достоверно повышен. Полученные результаты подтверждают, что микроэлементный состав ротовой жидкости определяется особенностью обменных процессов в его организме [24, 25].

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилова Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта: учебное пособие / Т.П. Вавилова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 208 с.
2. Росин Я.А. Учение Л.С. Штерн о гистогематических барьерах. Гистогематические барьеры и нейрогуморальная регуляция / под ред. О.Г. Газенко / М.: Наука, 1981. — С. 22-23.
3. Петрович Ю.А. Гематосаливарный барьер / Ю.А. Петрович, Р.П. Подорожная, С.М. Киченко // Российский стоматологический журнал. — 2004. — № 4. — С. 39-45.
4. Физиология гистогематических барьеров: Рук-во по физиологии. — М.: Наука, 1977. — 575 с.
5. Подорожная Р.П. Структура и функция гистогематических барьеров: Материалы IV Совещания АН СССР по проблемам гистогематических барьеров. — М., 1971. — С. 27-31.
6. Кассиль Г.Н. Внутренняя среда организма / Г.Н. Кассиль. — М.: Наука, 1983. — 196 с.
7. Коротко Г.Ф. Секрция слюнных желез и элементы саливадиагностики. — М.: Академия естествознания, 2006. — 192 с.
8. Марченко В.С. Влияние криоаппликации на фрактальную организацию ультраструктуры мягких тканей пародонта в зоне деструкции и пенумбра / В.С. Марченко, Л.Н. Марченко, Н.Ю. Ермакова, И.В. Слета, Б.П. Сандомировский // Проблемы криобиологии. — 2009. — Т. 19, № 3. — С. 301-311.
9. Комарова Л.Г. Саливалога / Л.Г. Комарова, О.П. Алексеева // Н. Новгород: Изд-во НижГМА, 2006. — 180 с.
10. Гильмиярова Ф.Н. Аналитические подходы к изучению показателей метаболизма в ротовой жидкости / Ф.Н. Гильмиярова, В.М. Радомская, Е.А. Рыскина и др. // М.: Книга, 2006. — 312 с.
11. Walger P. et al. // Acta Endocrinol. — 1988. — Vol. 117. — P. 224-225.
12. Lewis P.R., Galvin P. M., Shot R.V. // J. Endocrinol. — 1987. — Vol. 115, № 1. — P. 117-181.
13. Носков В.Б. Слюна в клинической лабораторной диагностике (обзор литературы) // Клиническая лабораторная диагностика. — 2008. — № 6. — С. 13-17.
14. Зимин Ю.В. Метаболические расстройства в рамках метаболического синдрома Х (синдрома инсулинорезистентности): необходимость строгого применения критериев диагностики синдрома // Кардиология. — 1998. — № 8. — С. 37-41.
15. Marchetti P. et al. // Diabetologia. — 1986. — Vol. 29, № 10. — P. 695-698.
16. Скальный А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. / А.В. Скальный // М.: Мир, 2004. — 216 с.
17. Краснова Е.Е. Характеристика гематосаливарного барьера у детей с гастродуоденальными заболеваниями / Е.Е. Краснова, В.В. Чемоданов, Е.Ю. Егорова, И.С. Горнаков // Успехи современного естествознания, — 2006. — № 3. — С. 13-16.
18. Комарова Л.Г. Гематосаливарный баланс токсичного и эссенциального микроэлементов при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки у детей / Л.Г. Комарова, Л.В. Коркотошвили // Эфферентная тер. — 2003. — № 9. — С. 80-82.
19. Алексеева О.П. Выбор тактики лечения острого инфаркта миокарда в зависимости от раннего прогнозирования болезни / О.П. Алексеева, И.А. Новичихина, Л.В. Коркотошвили // Нижегородский медицинский журнал. — www.medicum.nnov.ru/nmj/2003/3-4/09.php
20. Чуйкин С.В. Гематосаливарный барьер при стрессиндуцированных изменениях в пародонте под влиянием ритмических гипотермических воздействий / С.В. Чуйкин, Г.В. Малышева, А.И. Воложин // Уральский медицинский журнал. — Издательство ООО «Уральский центр медицинской и фармацевтической информации». — 2008. — № 10. — С. 30-33.
21. Малышева Г.В. Терморегуляторные механизмы активации гематоэнцефалического и гематосаливарного барьеров при холодовом купировании стрессиндуцированных поражений пародонта // Проблемы криобиологии. — 2005. — Т. 15, № 3. — С. 487-490.
22. Мубаракова Л.Н. Алгоритм диагностики поражения костной ткани челюстей при гнойных воспалительных заболеваниях челюстно-лицевой области // Стоматология. — 2008. — Т. 87, № 3. — С. 52-54.
23. Постникова Л.Б. Гематосаливарные механизмы в развитии хронической обструктивной болезни легких / Л.Б. Постникова, О.П. Алексеева, Н.И. Кубышева, Т.Н. Горшкова, С.К. Соодаева // Пульмонология. — Издательство «Пульмонология». — 2006. — № 3. — С. 77-80.
24. Cloud L.J. Gastrointestinal features of Parkinson's disease / L.J. Cloud, J.G. Greene // Curr Neurol Neurosci Rep. — 2011. — Aug;11(4) — P. 379-384.
25. Рувинская Г.Р. Диагностическая ценность определения уровня микроэлементов в ротовой жидкости пациентов с болезнью Паркинсона / Г.Р. Рувинская, З.А. Залялова // Врач-аспирант. — 2013. — №1.1 (56). — С. 187-193.

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС ЖУРНАЛА

«ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА»

В КАТАЛОГЕ «РОСПЕЧАТЬ» 37140

В РЕСПУБЛИКАНСКОМ КАТАЛОГЕ ФПС «ТАТАРСТАН ПОЧТАСЫ» 16848