



36

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ТРАВМАТИЧЕСКИХ
ПОВРЕЖДЕНИЙ КОСТЕЙ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ

39

СПОСОБ ПЛАСТИКА УГЛА РТА ПОСЛЕ РАДИКАЛЬНОГО
УДАЛЕНИЯ РЕЦИДИВА ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ ОПУХОЛИ

46

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ КАРИЕСА
У ДЕТЕЙ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМИЗАЦИИ ДИАГНОСТИКИ

Азимов М.И., Шомуродов К.Э., Мирхусанова Р.С. Сравнительная оценка анатомо-функционального состояния мягкого неба и язычка после пластики врожденной расщелины неба	
В ПОМОЩЬ ПРАКТИКУЮЩЕМУ ВРАЧУ	
Алимов А.С., Шамсиев Ф.Х., Алимов А.А. Кучли ўқчиқ рефлeksi бор беморларга сифатли стоматологик ёрдам кўрсатиш муаммолари	
ПРОБЛЕМЫ СМЕЖНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	
Ганиев А.А., Эгамбердиев С.К., Жилонов А.А. Комплексное лечение местнораспространенного рака гортаноглотки	
Алявия О.Т., Нишанова А.А., Гулямова С.П. Функциональная система, обеспечивающая процессы пищеварения в ротовой полости	
ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ	
Бекжанова О.Е., Астанакулова М.М. Клинико-эпидемиологическая характеристика эксфолиативного хейлита	
Бобамуратова Д.Т., Боймуратов Ш.А., Нишанов Ж.Х. Возможности использования современных методов оценки нутритивного статуса у больных с переломами челюсти	
Бобамуратова Д.Т., Боймуратов Ш.А., Гафуров З.А. Питание больных с переломом челюсти	
ЮБИЛЕИ	
Ташкилотчи, олим, педагог ва инсон Мухамедов Иламон Мухамедович 75 ёшда	
С. Рузуддинов, К.Д. Алтынбеков, М.К. Шаяхметова, Б.Ж. Нысанова, Э.И. Султанова, Н.С. Рузуддинов В.Ю. Курляндский — великий ученый, большой педагог, отличный клиницист. (к 110-летию со дня рождения)	
Йулдашханова Озодахон Сотивдиевна (70-летний юбилей)	

Azimov M.I., Shomurodov K.E., Mirkhusanova R.S. Comparative evaluation of the anatomical and functional state of the soft palate and tongue after plasty of congenital cleft palate	50
TO AID OF PRACTITIONERS	
Alimov A.S., Shamsiev F.X., Alimov A.A. Problems with good dental care in patients with severe acne reflex.	52
PROBLEMS OF RELATED SPECIALITES	
Ganiev A.A., Egamberdiev S.K., Jilonov A.A. Complex treatment of locally advanced cancer of the laryngopharynx.	55
Alavie O. T., Nishanova A.A., Gulyamova S.P. Functional system that provides the processes of digestion in the oral cavity.	60
REVIEWS	
Bekjanova O.E., Astanakulova M.M. Clinic-epidemiological characteristics of exfoliative cheilitis.	64
Bobamuratova D.T., Boimurodov Sh.A. The possibility of using modern methods to assess the nutritional status of patients with jaw fractures. a review of the literature.	68
Bobamuratova D.T., Boimurodov Sh.A., Gafurov Z.A. Nutrition of patients with the jaw fractures. review of literature.	76
ANNIVERSARIES	
Organizer, scientist, pedagogue and human Mukhamedov Ilamon Mukhamedovich is 75 years old.	83
S. Razutdinov, K. D. Altynbekov, M. K. Shayakhmetova, B. J. Nysanova, E.I. Sultanova, N.S. Ruzutdinov V.Y. Kurl'yandsky — great scientist, supreme teacher, perfect Clinician (110th anniversary of birth).	84
Yuldashkhanova Ozodahon Sotivdievna (70th anniversary).	88

УДК: 616.315-007.254

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ НУТРИТИВНОГО СТАТУСА У БОЛЬНЫХ С ПЕРЕЛОМАМИ ЧЕЛЮСТИ (обзор)



**Бобамуратова Д.Т.,
Боймуратов Ш.А.,
Нишанов Ж.Х.**

*Ташкентская медицинская академия
Ташкентский государственный
стоматологический институт*

Annotation

Currently, despite the progress in the comprehensive study of the etiology and pathogenesis of infectious and inflammatory complications, the improvement of the known and the development of new methods of treating the patients with jaw fracture, a significant reduction in the incidence of their occurrence was not achieved. Often, nutritional insufficiency, which is observed in patients in the period of immobilization and after the removal of splints is one reason of the immune defences and occurrence of complications, prolonged healing of wounds and period of disability. Although all clinicians notice this condition, there are only a few publications in the scientific literature, the methods for examining the nutritional status of these studies are very simple. Considering these cases, we briefly describe modern methods of assessing the nutritional status and body composition of patients, have a perspective for correcting abnormalities and metabolic rates in this contingent of patients.

Key words: maxillofacial trauma, mandibular fracture,

jaw fracture, nutrition, feeding, diet, nutritional assessment, nutritional status, body composition, intermaxillar fixation, orthognathic surgery.

Хулоса

Кейинги вақтларда юз жағ соҳаси жароҳатларини даволашда, яллиғланиш билан боғлиқ асоратларни олдини олишда бир қанча ютуқларга эришилган бўлсада, асоратлар курсаткичи сезиларли ортган. Бундай беморларда иммобилизация даврида ва ундан сўнг кузатиладиган овқатланишдаги муаммолар ва озуқа танқислиги организм химоя қобилиятининг пасайиши ва салбий оқибатларга мойилликни орттиради, жароҳатнинг секин ботиши ва иш қобилиятининг камайишига сабаб бўлади. Амалиётда бу яққол намоён бўлсада, илмий адабиётларда фақат бир неча нашрлар бор, тадқиқот усуллари жуда оддий. Бу ҳолатни инобатга олиб тана тузилиши ва трофологик статусни баҳолашда қўлланиладиган замонавий усуллarnи ушбу мақолада қисқача ёритдик. Жағ синиши бўлган беморларлар организмда кузатиладиган метаболик ўзгаришлар ва моддалар алмашинуви бузилишларини аниқлаш ва коррекциясида бу усулларнинг қўлланилиши яхши самара беради.

Калит сўзлар: Жағ синиши, ортогнатик жароҳлик, шиналаш, овқатланиш, диета, нутритив ҳолат, текшириш усуллари, тана тузилиши ва ҳк.

Одной из важнейших проблем современной медицины является комплексное лечение больных с сочетанными травмами. Ее значимость обусловлена относительно высокой частотой (7-8%) таких травм, большой вероятностью (>50%) повторных хирургических вмешательств в посттравматическом периоде пластического и эстетического характера, высокой степенью социальной инвалидизации и необходимостью в специальном питании и уходе за данной категорией пациентов [5, 7, 17]. Межчелюстная фиксация, локализация травмы и стресс в раннем послеоперационном периоде приводят к потере массы тела, воды, жира и белка [15, 24, 26, 32]. Нарушение питания, которое неизбежно возникает у пострадавших с травмами челюстно-лицевой области, оказывает негативное влияние на исходы лечения. В результате нарушения питания у таких больных часто развиваются осложнения, в том числе и со стороны иммунного статуса, в результате которых отмечается замедление восстановления функционального состояния и заживления ран [4, 9, 14, 27, 38].

В последнее время для оценки трофологического статуса широко используются различные методы, в том числе и такие как биоимпедансометрия, двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия, воздушная плетизмография, МРТ или магнитно-резонансная спектроскопия. При совместном использовании эти методы позволяют с высокой точностью определить количество жира, массу тела без жира, содержание минеральных веществ костной ткани, общей воды тела, внеклеточной

воды, общей жировой ткани и ее внутреннее депо (висцеральное, подкожное и межмышечное), массу скелетных мышц, органов и эктопического жирового депо, а также дают информацию о метаболической функции.

Целью обзора является изучение недавно разработанных и широко используемых методов определения состава тела человека *in vivo*, имеющих отношение к оценке питательного статуса и оценка эффективности этих методов у больных с переломами челюсти.

В результате изучения данных литературы были отобраны больные с межчелюстной фиксацией. Кроме того, мы обращали внимание на статьи, посвященные оценке нутритивного статуса с использованием современных методов. Статьи были идентифицированы с помощью компьютеризированных поисковых систем, таких как PubMed, Elsevier, Cochrane Central, Google scholar, Google search, Research Gate, Ebsco Host, dissercat.com и других возможных сайтов с ключевыми словами: maxillofacial trauma, mandibular fracture, jaw fracture, nutrition, feeding, diet, nutritional assessment, nutritional status, body composition, intermaxillar fixation, orthognathic surgery и с разными комбинациями этих слов на русском и английском языках. Учитывали также соответствующие библиографические списки. Рандомизированные контролируемые испытания, мета-анализы, клинические исследования и систематические обзоры литературных данных были отобраны на основе их значимости.

Результаты изучения литературных источников

Было найдено 248 статей: 2 клинических испытания, 57 мета-анализов, 210 обзоров и 26 систематических обзоров. Мы выделили 17 научных работ, связанных с трофологическим статусом больных с переломом челюсти, 5 исследований, касающихся ортогнатической хирургии.

Обзор литературы показывает, что у больных с переломом челюсти в период лечения наблюдаются недостаточность питания значительной степени, что доказано многими авторами с использованием различных методов исследования. С целью улучшения нутритивного статуса у этого контингента пострадавших были предложены готовые питательные средства для нутритивной поддержки [2, 8, 15, 17, 18, 23, 28] и даны рекомендации по соблюдению диеты [6, 9, 20-22, 24, 26].

Конечной точкой многих проведенных исследований были весовые и антропометрические изменения [1, 3, 8, 10-12, 15, 17, 25, 30]. Некоторыми авторами были проведены биохимические исследования по поводу определения недостаточности макро- и микронутриентов до и после коррекции питания [2, 5-7, 16, 17, 22-24, 28]. В ряде работ была выявлена взаимосвязь между питанием и местным статусом [18,28], в некоторых источниках обращалось внимание на краткосрочное купиро-

вание жалоб и осложнений [7,9,18,26,28], достигнутое благодаря различным типам диет. Важно отметить, что для анализа трофологического статуса больных применялись современные методы.

Антропометрические измерения и анализ состава тела

Выбор этих методов был обусловлен необходимостью объективной оценки статуса питания больных с переломом челюсти [3, 7, 10, 12, 17, 25].

Масса тела является базовым показателем при оценке состояния питания больных с переломом челюсти [1, 3, 5, 11, 13, 15, 16, 26, 31]. Christensen в среднем наблюдал $4,8 \pm 6,4$ кг потери массы тела, по данным Worall, среднее изменение массы тела в течение 6 недель составило 4,5 кг, Е. Harju наблюдал $7,5 \pm 3,5$ кг потери массы за весь период ношения бимаксиллярной шины [3, 11, 30].

Снижение соотношения измеренная масса тела/идеальная масса тела до 80% или менее обычно сигнализирует о недостаточном белково-энергетическом питании [38].

Индекс массы тела (ИМТ) – величина, позволяющая оценить степень соответствия массы человека и его роста. Индекс массы тела рассчитывается по формуле: $I = M/h^2$: где: М – масса тела в килограммах; h – рост в метрах. ИМТ выражается в кг/м².

Существует градация ИМТ в соответствии со статусом питания (табл. 1).

Таблица 1. Оценка индекса массы тела

Оценка	ИМТ, кг/м ²
Недостаточность питания, степень III	менее 16,0
II	16,0-16,9
I	17,0-18,4
Норма	18,5-24,9
Избыточная масса тела	25-29,9
Ожирение, степень I	30-34,9
II	35-39,9
III	более 40

Основная методика определения содержания жира в организме основана на оценке средней кожно-жировой складки (КЖС) калипером по нескольким КЖС (наиболее часто над трицепсом, над бицепсом, над субскапулярной и супраилеальной). Рассчитываемые величины, характеризующие массы мышц плеча и подкожно-жировой ткани, с достаточно высокой точностью коррелируют соответственно с объемом мышц плеча (ОМП) и жировой складки мышц трицепса. Дан-

ные об изменениях толщины кожно-жировой складки трицепса, бицепса и окружности мышц плеча у больных с челюстной травмой можно встретить в исследованиях ряда авторов [12, 25, 30].

Лабораторные методы. Определяются следующие параметры, которые позволяют оценить статуса питания: альбумин, преальбумин, трансферрин и лимфоциты крови, ретинолсвязывающий белок, холинэстераза, экскреция с мочой креатинина, мочевины, креатинин-ростовой индекс, азот мочевины в моче, баланс азота и др., снижение которых свидетельствует о степени нутритивной недостаточности (табл. 2).

Как показывает анализ литературы, в настоящее время имеется ряд лабораторных методов, позволяющих оценить содержание в организме практически любого нутриента. Если антропометрические измерения позволяют судить в первую очередь о периферических запасах белков, то биохимические показатели отражают состояние висцерального пула [38, 46].

Значительный сдвиг в организации и планировании исследований состава тела человека произошел с появлением пятиуровневой многокомпонентной модели состава тела, в которой выделяют свыше 30 основных компонентов. Строение тела рассматривается на всех уровнях его организации: элементном, молекулярном, клеточном, тканевом и на уровне организма в целом [22] (табл. 3).

Таблица 2. Лабораторные критерии оценки нутритивной недостаточности

Лабораторный показатель	Норма	Степень недостаточности		
		легкая	средняя	тяжелая
Альбумин, г/л	35-50	30-35	25-30	<25
Преальбумин, г/л	0,18-0,24	0,16-0,18	0,14-0,16	<0,14
Трансферрин, г/л	2,0-2,5	1,7-2,0	1,4-1,7	<1,4
Абс. число лимфоцитов (АЧЛ), ×10 ⁹ /л	1,6-4,0	1,2-1,6	0,8-1,2	<0,8

Таблица 3. Пятиуровневая модель состава тела с примерами методов исследования

Уровень	Модели состава тела	Компоненты	Методы исследования
Элементный	MT=H+O+N+Na+K+CL+P+Ca+Mg+S	11	нейтронный активационный анализ определение естественной радиоактивности организма
Молекулярный	MT=липиды+вода+протеин+минералы+углевод MT=ЖМТ+КМТ+ВКЖ+ВТВ, MT=ЖМТ+ТМТ	5 4 2	гидростатическая денситометрия метод разведения двойная энергетическая абсорбциометрия
Клеточный	MT=клетки+ВКЖ+ВТВ	3	метод разведения хлористого и бромистого натрия
Тканевой	MT=ЖМТ+мускулатура+кость+висцеральные органы+другие ткани	5	КТ МРТ МРТ-спектроскопия
Организм	MT=голова+туловище+верхние и нижние конечности	3	антропометрия биоимпедансометрия воздушная плетизмография фотонное сканирование

Примечание. MT – масса тела; ЖМТ – жировая масса тела; КМТ – клеточная масса тела; ВКЖ – внеклеточная жидкость; ВТВ – внеклеточные твердые вещества; ТМТ – тощая масса тела

Подводное взвешивание, или гидростатическая денситометрия является эталонным методом изучения состава тела с помощью двухкомпонентной модели. Первое описание метода содержится в работе американского физиолога и врача А. Бенке, который усовершенствовал способ Архимеда – определение плотности тела введением измерения остаточного объема легких [66]. Метод основан на различиях плотности жировой и безжировой массы. Неудобство метода связано с длительностью процедуры измерений (до 1 часа), высокой степенью стандартной ошибки (2,5%) и необходимостью полного погружения в воду, что снижает возможность использования метода у детей, а также у пожилых людей и больных [47].

Измерение методом **воздушной плетизмографии** проводят в герметичной кабине, заполненной обычным воздухом. Воспроизводимость результатов измерений по сравнению с гидроденситометрией более высокая, причем величина стандартной погрешности оценки процента ЖМТ составляет около 0,3% [65]. Процедура измерений занимает 5-7 минут. Для повышения точности оценок процента ЖМТ их можно использовать в сочетании с методами, дающими дополнительную информацию о состоянии белкового, водного и минерального обмена [47].

Методы определения жидких сред организма носят название гидрометрии. Золотым стандартом гидрометрии является метод разведения индикаторов. С его помощью определяют объем воды в организме (на основе дейтерия, трития или ^{18}O), а также содержание внеклеточной жидкости. Содержание клеточной жидкости (КЖ) определяют вычитанием внеклеточной жидкости из общей воды организма. К недостаткам метода разведения относится большая продолжительность обследования (от нескольких часов до нескольких суток), высокая стоимость и лучевая нагрузка.

Калиперометрия. Наиболее доступным, не требующим больших финансовых затрат является калиперометрический метод, который позволяет рассчитать содержание жировой массы по толщине подкожных жировых складок, измеренных в стандартных точках тела с помощью специального прибора – калипера [37, 47]. Погрешность измерений при калиперометрии составляет 3-11% [37]. Этот метод требует подготовки и практического навыка специалиста, проводящего измерения. При использовании в клинической практике калиперометрического метода необходимо учитывать и то обстоятельство, что толщина жировых складок на различных участках тела зависит как от возраста, пола, национальности, генетических особенностей, так и от характера отложения жира при различной патологии. Редукция массы тела при лечении больных с ожирением также может проявляться потерей жира на разных участках тела по-разному. Поэтому для адекватной оценки характера отложения жира измерение толщины кожных складок необходимо проводить в нескольких точках [37, 56]. Yazdani и соавт. использовали метод калиперометрии при оценке кожно-жировых складок бицепса, трицепса и субментальной области у больных с травмой челюсти [12].

Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (dual-energy X-ray absorptiometry, DXA, DEXA) является эталонным методом оценки состава тела и минеральной массы. DXA похожа на КТ, и зависит от измеренных изменений рентгеновских затуханий при оценке состава тела. В период сканирования энергия

пучка передается только вдоль одной стороны тела, давая плоское изображение. DXA-изображение зависит от затухания измерения при 2-х различных энергетических спектрах: «высокий» и «низкий» уровень энергии [55]. Системы DXA обеспечивают всё тело и региональные оценки трех основных компонентов: кости, тощая и жировая масса. Этот метод считается неинвазивным методом измерения, который может применяться у людей независимо от возраста [36]. К преимуществам DXA относятся высокие точность и воспроизводимость результатов, кроме того, метод позволяет оценить региональный состав тела и состояние питания при различных патологических состояниях [48].

Определение естественной радиоактивности тела. Главным источником естественной радиоактивности тела человека является изотоп калия ^{40}K . Относительное содержание данного изотопа, как в организме человека, так и в окружающей среде весьма стабильно и составляет около 0,012%. Это дает возможность использовать результаты измерений естественной радиоактивности тела для оценки общего содержания калия в организме. В связи с тем, что свыше 98% калия в теле человека имеет внутриклеточную локализацию, данный метод применяется как эталонный для оценки клеточной массы тела. Содержание калия в организме хорошо коррелирует с основным обменом. Оценка общего калия представляет интерес для исследования болезней, связанных с нарушением баланса жидкостей в организме и эндокринными сдвигами, поскольку в этом случае методы изотопного разведения оказываются неэффективными [47].

Нейтронный активационный анализ. Сущность метода заключается в изучении состава вещества на основе активации его атомных ядер при помощи внешнего излучения. Если в качестве внешнего излучения используется поток нейтронов, то такая разновидность метода называется нейтронным активационным анализом. Метод обеспечивает надежную оценку содержания до 40 химических элементов в живом организме. Наиболее устойчивые соотношения между различными компонентами состава тела имеют место на элементном уровне [39, 40]. Поэтому основанные на нейтронном активационном анализе многокомпонентные модели элементного уровня часто используются в качестве эталона для оценки точности или калибровки других методов.

В ходе обследования тела человека облучают потоком нейтронов низкой интенсивности, а элементный состав оценивают по спектральным характеристикам индуцированного γ -излучения, регистрируемого при помощи счетчика излучения. Применение метода резко ограничено, так как в мире имеется не более 20 установок для нейтронного активационного анализа состава тела [47].

Биоимпедансный анализ. Метод основан на различиях электропроводности биологических тканей ввиду различного содержания в них жидкости и электролитов, что позволяет по измеренному импедансу (электрическому сопротивлению) количественно оценить различные компоненты состава тела [36, 37]. С помощью этого метода можно определить жиры, тощую массу, содержание минеральных веществ костной ткани, объем общей воды тела, внеклеточной воды, общей жировой ткани и ее внутреннее депо (висцеральное, подкожное и межмышечное), скелетные мышцы, органы, эктопические жировые депо, дающие информа-

Таблица 4. Преимущества и недостатки доступных неинвазивных методов для измерения состава тела в организме человека

Метод исследования	Основные измерения	Преимущества	Недостатки
Биоимпедансометрия	внечелюстной и внутриселюстной жидкости, ЖМТ, ТМТ	портативный, легко выполняется у постели больного, быстрый, безопасный, сравнительно недорогой, может быть повторен неоднократно	популяционная специфичность, различие при использовании разных моделей
Компьютерная томография	региональная плотность костной ткани	высокие точность и воспроизводимость, возможность дифференциации ткани, в частности органов, скелетных мышц и жировой ткани. Может использоваться в сочетании с удобными программами анализа	воздействие высокой радиации; дорогое оборудование; различия устройств программного обеспечения
Воздушная плетизмография	общий объем тела и общий жир организма	относительно высокая точность	снижение точности при использовании в болезненных состояниях, дорогостоящее оборудование
Метод разведения	общая вода организма и внечелюстной жидкости	приемлемый во всех возрастных группах, легко управлять изотопами	требуется оборудование и лаборатория для проведения анализов
УЗД	можно различать подкожную жировую и мышечную ткань; может быть прогностическим инструментом, с помощью которого можно определить качество мышц	легко выполняется у постели больного, относительно недорогой, портативный, можно повторять неоднократно	отсутствие протокола консенсуса; несоответствия в протоколе и технике могут влиять на продольные размеры; измерения регионов дают представления о всем теле
ДХА	общая или региональная ЖМТ, ТМТ, содержание минералов в кости	прост в использовании, низкая доза облучения, позволяет точно определить мышечную массу и жир	результат зависит от размеров тела, степени упитанности, дорогое оборудование, для проведения анализа необходимы специалисты-радиологи, должен работать техник
Количественный магнитный резонанс	общая вода и жир организма	легко использовать, безопасно, быстро	дорогое оборудование
МРТ\ МРТ-спектроскопия	общая и региональная жировая ткань (висцеральный, подкожный, и межмышечный жир), скелетные мышцы, органы, содержание липидов в печени и мышцах	высокие точность и воспроизводимость	дорого
3D-сканирование	общий и региональный объем тела	подходит для научных исследований и клинического применения, можно проводить исследование у очень тучных людей	дорого

цию о метаболической функции. Способность оценить внутриклеточную воду является клинически значимой, поскольку она обеспечивает оценку клеточной массы тела, которая отражает количество метаболически активных тканей [47, 48].

Приемлемая точность и высокая воспроизводимость результатов измерений, портативность оборудования, сравнительно невысокая стоимость оборудования и обследования, комфортность процедуры измерений для пациента и удобство автоматической обработки данных сделали биоимпедансометрию одним из наиболее популярных методов определения состава тела. Широкое применение биоимпедансометрия нашла для оценки состава тела, также ее можно использовать при выявлении отеков, управлении статусом жидкости в диализе, для ранней диагностики новообразований и т.д. [58-64]. В стоматологической практике биоимпедансометрия применяется для определения регидратации тканей [57, 59, 68]. S. Kuvatt и соавт. с помощью анализатора состава тела выявили антропометрические изменения у больных после ортогнатической хирургии [31].

Трехмерный фотонный сканер. Потребность в точных измерениях формы и размеров тела привело к разработке и применению оцифрованного оптического метода трехмерного (3D) фотонного изображения объекта и человека. Такой подход обеспечивает определение общего и регионального объема и размера тела. Wang и соавт. оценивали точность трехмерного фотонного сканера системы (3DPS) для измерения объема тела и его длины и процентного содержания жира в организме по сравнению с методами подводного взвешивания и ленточных мер [36, 40].

Магнитно-резонансная томография и магнитно-резонансная спектроскопия. Эти методы считаются одними из самых точных для количественного определения состава тела. В частности МРТ и компьютерная томография позволяют оценить массу жировой ткани, скелетных мышц, а также других внутренних тканей и органов. В основном они применяются для количественной оценки распределения жировой ткани в висцеральной, подкожной, а совсем недавно в их помощью стали определять межмышечное депо [32] и объем эпикардиальной жировой ткани [34, 35]. МРТ используется для количественного определения скорости обмена веществ специфических органов с высоким метаболизмом (например, печень, почки, сердце, селезенка, поджелудочная железа, и мозг) [37]. Однако широкое применение МРТ ограничивают высокие затраты за сканирование и обработку данных, не могут проходить обследование лица, страдающие клаустрофобией, как и очень крупные пациенты, которые не помещаются в обзорный модуль.

МРТ не может точно выявить количество липидов или воды в скелетных мышцах. **Протонная магнитная резонансная спектроскопия (1H-MRS и 31P-MRS)** используется для определения количества липидов в определенных тканях. 1H-MRS квантифицирует содержание липидов в печени и мышцах на ранних стадиях заболевания у взрослых и детей. 1H-MRS также используется для определения интрамиоцеллюлярных липидов во время физических упражнений, а также при возрастных изменениях [38, 39].

Метод количественного магнитного резонанса (Quantitative magnetic resonance, QMR) для измерения состава тела человека стал применяться сравнительно недавно, хотя в экспериментах у мелких лабораторных животных используется уже продолжительное вре-

мя [44]. В проанализированной литературе мы нашли только одно исследование [45], в котором сообщалось о преимуществах QMR перед моделью 4C для определения всего жира и тощей массы.

Компьютерную томографию отличает высокая информативность, точность и достоверность результатов, возможность получения послойного изображения поперечных «срезов» тела с визуализацией подкожного и висцерального жира. Метод дает возможность раздельного мониторинга количества подкожного и внутреннего жира, а также массы скелетных мышц и внутренних органов. Таким образом, КТ является эталонным методом определения состава тела на тканевом уровне. Недостаток метода связан с высокой стоимостью исследования, использованием радиоактивного источника излучения и необходимостью проведения обследования в стационарных условиях [37, 48].

Ультразвуковое исследование называется также «сонография» и предназначается для измерения высокочастотных звуковых волн, сталкивающихся с различными тканями для визуализации тела [48-50]. Оценка состава тела с помощью ультразвука отличается большим клиническим потенциалом. Со временем возрастает интерес к использованию ультразвука для оценки скелетных мышц, в том числе для количественной оценки толщины или площади поперечного сечения, с намерением дальнейшей его использования при определении степени недостаточности питания. Было доказано преимущество оценки мышечной массы в различных клинических популяциях перед другими эталонными методами [48, 51]. Тем не менее, отсутствие согласованности в рамках протокола ограничивает его применение в диагностике продольной потери мышечной массы, в первую очередь из-за изменчивости сжатия мышц, выбора участка и состояния жидкости у больных [49, 53].

Выводы

1. Современные методы позволяют оценить ткани тела, органов и их распределение, не причиняя вреда больному. Однако не существует ни одного метода измерения, который позволил бы измерить все ткани и органы без ошибок (табл. 4).
2. Проведение некоторых исследований у больных с челюстно-лицевой травмой ограничено. Использование технологий для оценки состава тела является мощным инструментом, но он наиболее эффективен лишь в качестве одного из нескольких важных компонентов при оценке статуса питания.
3. На основе широкого спектра измеряемых свойств врачи могут отслеживать изменения в состоянии нутритивного статуса с последующей оценкой эффективности питания у больных с травмой челюстно-лицевой области.
4. Применение современных методов оценки нутритивного статуса у больных с переломами челюстей даёт возможность выявить развивающийся дефицит тканей у больных, а также разработать меры профилактики осложнений.

Список литературы

1. Боймуродов Ш.А., Бобамуратова Д.Т., Курбонов Ё.Х. Пастки жағ синиши бўлган беморлар тана вазнининг йил фаслларида мувофиқ ўзгариши. //Стоматология. - 2016. - №2. - С. 69-74.

2. Lange H., Podlesch I. Trials with the native physiological tube-feeding diet Nutro-Drip after maxillofacial operations. // *Infusionstherapie und klinische Ernährung*. - 1981. - Vol. 8. - P. 291-301.
3. Harju E., Pernu H. Weight changes after jaw fixation due to sagittal split ramus osteotomy for correction of prognathous. // *Resuscitation*. - 1984. - Vol. 12(3). - P. 187-91.
4. El Khateb et al. Nutritional Considerations for Head and Neck Cancer Patients: A Review of the Literature. // *Journal of Oral and Maxillofacial surgery*. - 2013. - Vol. 71. - P. 1853-1860.
5. Falender L.G., Leban S.G., Williams F.A. Postoperative nutritional support in oral and maxillofacial surgery. // *J Oral Maxillofac Surg*. - 1987. - Vol. 45(4). - P. 324-30.
6. Kendell B.D., Fonseca R.J., Lee M. Postoperative nutritional supplementation for the orthognathic surgery patient. // *J Oral Maxillofac Surg*. - 1982. - Vol. 40. - P. 205-13.
7. Elamin Nimir. Some physiological changes following intermaxillary fixation. A thesis submitted in partial fulfillment for the requirements of the degree of MSc. // *Sudan*. - 2006. - P. 10-15. // <http://khartoumspace.uofk.edu/handle/123456789/7764>.
8. Olejko T.D., Fonseca R.J. Preoperative nutritional supplementation for the orthognathic surgery patient. // *J Oral Maxillofac Surg*. - 1984. - Vol. 42(9). - P. 573-7.
9. Saber S.K. Nutritional management of intermaxillary fixation patients. // *J Adv. Clin. care*. - 1991. - Vol. 6(5). - P. 24-25.
10. Sachiko Ono, Miho Ishimaru et al. Impact of Body Mass Index on the Outcomes of open reduction for mandibular fractures. // *Journal of maxillofacial surgery*. - 2016. - Vol. 01.
11. Christiansen B. The effect of mandibular fracture treatment on nutritional status. // *Jour. of oral and maxillofacial surgery*. - 2016. - Vol. 74. - is 9. - P. 30.
12. Javad Yazdani, Saeed Hajizadeh et al. Evaluation of changes in anthropometric indexes due to intermaxillary fixation following facial fractures. // *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*. - 2016. - Vol. 10, №4. - P. 247-251.
13. El Khatib K., Gradel J., Danino A., Mouaffak M., Malka G. Enteral feeding by nasogastric tube in mandibular fracture osteosynthesis. // *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. - 2005. - Vol. 106(1). - P. 3-5.
14. Raymond J., Fonseca H. Dexter // *Book - Oral and Maxillofacial trauma*. // 4th edition. - 2013. - P. 33, 752.
15. Kayani S.G., Ahmed W., Farooq M., Rehman A.U., Nafees Q., Baig A.M. Weight loss due to maxillomandibular fixation in mandibular fractures. // *Pak Oral Dent J*. - 2015. - Vol. 35. - P. 374-376.
16. Sheet W., Hassouni M.K. Changes in body weight, serum (Sodium, Potassium) and serum albumin after intermaxillary fixation in traumatized and obese patients (Comparative Study). // *Al Rafidain Dent J*. - 2012. - Vol. 12. - P. 52-56.
17. Тегза Н.В. Медико-экономическое обоснование применения сухих питательных смесей в питании военнослужащих с травмами и заболеваниями челюстно-лицевой области в лечебных учреждениях МО РФ: Дис. ... канд. мед. наук. - 2008.
18. Тельных Р.Ю. Применение биологически активных пищевых добавок в комплексном лечении открытых травматических переломов нижней челюсти: Дис. ... канд. мед. наук. - 2008.
19. Manus R. et al. Nutritional status of substance abusers with mandible fractures. // *J. Oral. Max. Surg*. - 2000. - Vol. 58, №2. - P. 153-157.
20. Smith J. Nutritional maintenance of the oral fracture patient. // *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol*. - 1965. - Vol. 19. - P. 705-710.
21. Byrne J. The dietary management of the patient with a fractured jaw. // *Oral. Surg. Oral. Med. Oral. Pathol*. - 1970. - Vol. 29, №5. - P. 666-675.
22. Califano L. Enteral nutrition in maxillo-facial surgery / L. Califano, A. Zupi, C. Giardino // *Rev. Stomatol. Chir. Max*. - 1992. - Vol. 93. - №6. - P. 388-392.
23. Руденко А.Т. Эффективность белкового энпиты при лечении больных с челюстно-лицевой травмой / А.Т. Руденко, И.М. Бузник, В.П. Заблин // *Воен.-мед. журн*. - 1982. - №7. - С. 29-32.
24. Кабаков Б.Д. Питание больных с травмой лица и челюстей и уход за ними / Б.Д. Кабаков, А.Т. Руденко. - Л.: Медицина, 1977. - 135 с.
25. Jussara Giacobbo, Maria Inês Ludvig Mendel et al. Assessment of nutritional anthropometric parameters in adult patients undergoing orthognathic surgery. // *Rev. odonto ciênc*. - 2009. - Vol. 24(1). - P. 92-96.
26. Mekawy M.M., Azer S.Z et al. Impact of implementing nutritional teaching protocol on prevention of weight loss among mandibular fracture patients // *elmagla. egypt2010@yahoo.com*.
27. Williams J.Z., Barbul A. Nutrition and wound healing. // *Surg Clin North Am*. - 2003. - Vol. 83. - P. 571-96.
28. Федотов С.Н., Райхер Т.Е. Биохимические показатели крови у жителей Европейского Севера при переломах нижней челюсти в зависимости от питания. // *Стоматология*. - 2002. - Т. 81. - №2. - С. 11-14.
29. Николаев, В.Г. Состав тела человека: история изучения и новые технологии определения / В.Г. Николаев, Л.В. Синдеева, Т.И. Нехаева, Р.Д. Юсупов // *Сибирское медицинское обозрение*. - 2011. - №4(70). - С. 3-7.
30. Worrall S.F. Changes in weight and body composition after orthognathic surgery and jaws fractures: a comparison of miniplates and intermaxillary fixation. // *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. - 1994. - Vol. 32. - P. 289-292.
31. Kuvat SV, Güven E, Hocaoglu E, Bazaran K, Marzan G, Cura N, et al. Body fat composition and weight changes after double-jaw os-teotomy. // *J Craniofac Surg*. - 2010. - Vol. 21. - P. 1516-8.
32. Семенова, А.А. Дутов, И.С. Влияние ортопедического метода фиксации отломков на изменение биохимических показателей метаболизма костной ткани при переломе нижней челюсти. // *Дальневосточный мед. журнал*. - №4. - С. 71-74.
33. Ellis III.E., Muniz O., Anand K. Treatment considerations for comminuted mandibular fractures. // *J Oral Maxillofac. Surg*. - 2003. - Vol. 61. - P. 861-70.
34. Koodaryan R., Hafezegoran A., Nourizadeh A., Rahimi A.O., Ahmadian M. The Relationship between dental status, body mass index and nutrient intake. // *ABCmed*. - 2014. - Vol. 2. - P. 24.
35. Paul G. Lidder, Stephen Lewis, et al. Systematic Review of Postdischarge Oral Nutritional Supplementation in Patients Undergoing GI Surgery. // *Nutrition in Clinical Practice* 2009. - Vol. 24, №3. - P. 388-394.
36. Seon Yeong Lee, a and Dymrna Gallagher. Assessment methods in human body composition. // *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. - 2008. - Vol. 11(5). - P. 566-572.

37. Русакова Д.С., Щербакова М.Ю., Ганпарова К.М. и др. Современные методы оценки состава тела. //Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. - 2012. - №8. - С.71-82.
38. Адаменко Е.И., Силивончик Н.Н. Оценка статуса питания: Учебно-методическое пособие. - Минск: БГМУ, 2009.
39. Heymsfield, SB.; Lohman, TG.; Wang, Z., et al. Human body composition. 2nd ed. //Human kinetics; Champaign, IL. - 2005.
40. Wang J., Gallagher D., Thornton J.C., et al. Validation of a 3-dimensional photonic scanner for the measurement of body volumes, dimensions, and percentage body fat. //Am J Clin Nutr. - 2006. - Vol.83. - P.809-816
41. Johnston C., Brennan S., Ford S., Eustace S. Whole body MR imaging: applications in oncology. //Eur J Surg Oncol. - 2006. - Vol.32. - P.239-246.
42. White L.J., Ferguson M.A., McCoy S.C., Kim H. Intramyocellular lipid changes in men and women during aerobic exercise: a ¹H-magnetic resonance spectroscopy study. //J Clin Endocrinol Metab. - 2003. - Vol.88. - P.5638-5643.
43. Nakagawa Y., Hattori M., Harada K., et al. Age-related changes in intramyocellular lipid in humans by in vivo ¹H-MR spectroscopy. //Gerontology. -2007. - Vol.53.- P.218-223.
44. Taicher GZ, Tinsley FC, Reiderman A, Heiman ML. Quantitative magnetic resonance (QMR) method for bone and whole-body-composition analysis. //Anal Bioanal Chem. - 2003. - Vol.377. - P.990-1002.
45. Napolitano A, Miller SR, Murgatroyd PR, et al. Validation of a quantitative magnetic resonance method for measuring human body composition. //Obesity (Silver Spring). - 2008. - Vol.16. - P.191-198.
46. Костюченко Л.Н. Нарушения трофологического статуса и методы их определения у больных с заболеваниями органов пищеварения. //Терапевтическая гастроэнтерология. - 2009. - №6. - С.13-21.
47. Николаев Д.В., Смирнов А.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека. - Москва: Наука, 2009.
48. Levi M. Teigen et al. The use of technology for estimating body composition: strengths and weaknesses of common modalities in a clinical setting. //American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. - 2016.
49. Kim K, Wagner W.R. Non-invasive and non-destructive characterization of tissue engineered constructs using ultrasound imaging technologies: a review.// Ann Biomed Eng. - 2015. - Vol.44(3). - P. 621-635.
50. Parry S.M., El-Ansary D., Cartwright M.S., et al. Ultrasonography in the intensive care setting can be used to detect changes in the quality and quantity of muscle and is related to muscle strength and function. //J Crit Care. - 2015. - Vol.30 (5). - P.1151.9-1151.14.
51. Abe T., Dabbs N.C., Nahar V.K., et al. Relationship between dual-relationship between dual-energy x-ray absorptiometry-derived appendicular lean tissue mass and total body skeletal muscle mass estimated by ultrasound. //Int J Clin Med. - 2013. - Vol.4. - P.283-286.
52. Arbeille P., Kerbeci P., Capri A., et al. Quantification of muscle volume by echography: comparison with MRI data on subjects in long-term bedrest. //Ultrasound Med Biol. - 2009. - Vol. 35 (7). - P.1092-1097.
53. Paris M, Mourtzakis M. Assessment of skeletal muscle mass in critically ill patients: considerations for the utility of computed tomography imaging and ultrasonography. //Curr Opin Clin Nutr Metab Care. - 2016. - Vol.19 (2). - P.125-130.
54. Ishida H, Watanabe S. Influence of inward pressure of the transducer on lateral abdominal muscle thickness during ultrasound imaging. //J Orthop Sports Phys Ther. - 2012. - Vol.42(9). - P.815-818.
55. Pietrobelli A., Formica C., Wang Z., et al. Dual-energy X-ray absorptiometry body composition model: review of physical concepts. //Am J Physiol. - 1996. - Vol.271. - P.941-951.
56. Mattsson S., Thomas B.J. Development of methods for body composition studies. //Phys. Med. Biol. - 2006. - Vol. 51. - P. 203-228.
57. Кургизова Е.С. Способы коррекции психоэмоционального состояния и болевой реакции пациентов при ортодонтическом лечении: Автореф. дис.... канд. мед. наук. - Москва, 2008. - 25 с.
58. Озерова М.С. Метод мультимастотной полисегментарной биоимпедансометрии в анализе изменений баланса водных секторов организма у больных гиперто-нической болезнью: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - М., 2008. - 18 с.
59. Прикул В.Ф., Московец О.Н., Рабинович С.А., Герасименко М.Ю. Влияние сте-пени тяжести хронического генерализованного пародонтита, возраста и жевательной нагрузки на гемодинамику пародонта. //Клин. стоматология. - 2007. - №3. - С.28-30.
60. El-Kateb S., Davenport A. Changes in intracellular water following hemodialysis treatment lead to changes in estimates of lean tissue using bioimpedance spectroscopy. //Nutr Clin Pract. - 2016. - Vol.31(3). - P.375-377.
61. Onofriescu M., Hogas S., Voroneanu L., et al. Bioimpedance-guided fluid management in maintenance hemodialysis: a pilot randomized controlled trial //Am J Kidney Dis. - 2014. - Vol.64 (1). - P.111-118.
62. Barbosa-Silva MCG, Barros AJD. Bioelectrical impedance analysis in clinical practice: a new perspective on its use beyond body composition equations. //Curr Opin Clin Nutr Metab Care. - 2005. - Vol.8 (3). - P.311-317.
63. Jaffrin MY, Morel H. Body fluid volumes measurements by impedance: a review of bioimpedance spectroscopy (BIS) and bioimpedance analysis (BIA) methods. //Med Eng Phys. - 2008. - Vol.30 (10). - P.1257-1269.
64. Степанянц Г.Р. Ранняя доклиническая диагностика новообразований молочной железы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - М., 2008. - 15 с.
65. McCrory M.A., Gomez T.D., Bernauer E.M., Mole P.A. Evaluation of a new air-displacement plethysmograph for measuring human body composition // Med. Sci. Sports Exerc. - 1995. - Vol.27. - №12. - P.1686-1691.
66. Behnke A.R., Feen B.G., Welham W.C. The specific gravity of healthy men. Body weight divided by volume as an index of obesity. // Obes. Res. - 1995. - Vol.3. - №3. - P.295-300.
67. Рубин А.Б. Биофизика. - М.: Изд-во МГУ, 2004. - Том 1. - 464 с.
68. Gloria Cosoli, Lorenzo Scalise et al. Bioimpedance measurements in dentistry to detect inflammation: numerical modelling and experimental results. 2017. //https://doi.org/10.1088/1361-6579/aa5c7b