

Национальные клинические рекомендации

**ЛЕЧЕНИЕ МОРБИДНОГО ОЖИРЕНИЯ  
У ВЗРОСЛЫХ**

**Москва, 2011**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Настоящие клинические рекомендации разработаны группой российских ученых, специалистов в различных областях клинической медицины, занимающихся лечением пациентов с морбидным ожирением. В состав Согласительной комиссии вошли представители различных лечебных и научно-исследовательских учреждений Российской Федерации.

Каждый раздел рекомендаций основан на данных научной литературы, проанализированных экспертами с позиций доказательной медицины. Вся представленная в Клинических рекомендациях информация оценивалась в соответствии с общепринятыми уровнями доказательности.

### **Уровни доказательности, принятые при разработке данных рекомендаций**

<b>A</b>	Мета-анализ или систематический обзор рандомизированных контролируемых клинических исследований (РКИ), крупные РКИ с большой статистической мощностью
<b>B</b>	Проспективные контролируемые исследования, систематические обзоры когортных исследований, крупные когортные исследования или исследования случай-контроль
<b>C</b>	Когортные исследования, исследования случай-контроль, ретроспективные или обсервационные исследования
<b>D</b>	Описания серии случаев, мнения экспертов, неконтролируемые исследования

В отечественной клинической практике нет единого подхода к лечению морбидного ожирения, тогда как уже существуют зарубежные клинические рекомендации, положения которых охватывают различные аспекты этой мультидисциплинарной проблемы.

Представленные клинические рекомендации являются первой попыткой систематизировать наиболее значимые аспекты диагностики и лечения МО у взрослых.

### Состав согласительной комиссии

ФГУ Эндокринологический научный центр МЗ и СР РФ(Москва)	Бондаренко И.З., Бутрова С.А., Гончаров Н.П., Дедов И.И., Дзгоева Ф.Х., Ершова Е.В., Ильин А.В., Лейтес Ю.Г., Мазурина Н.В., Мельниченко Г.А., Савельева Л.В., Трошина Е.А., Фадеев В.В., Шестакова М.В.
Кафедра эндокринологии Первого МГМУ им. Сеченова (Москва)	Романцова Т.И.
Центр эндохирургии и литотрипсии (Москва)	Яшков Ю.И.
Клинический центр хирургии веса и метаболических нарушений ЦБ №6 ОАО РЖД (Москва)	Евдошенко В.В., Феденко В.В.
ФГУ Лечебно-реабилитационный центр МЗ и СР РФ (Москва)	Егиев В.Н., Кривцова Е.В.
МОНИКИ им. Владимирского (Москва)	Барсукова Н.А, Богомолов П.О., Старостина Е.Г.
Кафедра эндокринологии ФПШОВ Первого МГМУ им. Сеченова (Москва)	Петунина Н.А.
Кафедра эндокринологии и диабетологии МГСУ (Москва)	Бирюкова Е.В., Мкртумян А.М.
Ростовский государственный медицинский университет (Ростов-на-Дону)	Волкова Н.И.
Тюменская государственная медицинская академия (Тюмень)	Суплотова Л.А.
Нижегородская государственная медицинская академия (Нижний Новгород)	Стронгин Л.Г.

## Список сокращений

<b>25(OH)D</b>	- 25-гидрокси-витамин D
<b>CPAP</b>	- метод лечения апноэ созданием непрерывного положительного давления воздуха в верхних дыхательных путях
<b>HbA1c</b>	- гликированный гемоглобин
<b>АГ</b>	- артериальная гипертензия
<b>АД</b>	- артериальное давление
<b>АЛТ</b>	- аланинаминотрансфераза
<b>АПФ</b>	- ангиотензинпревращающий фермент
<b>АСТ</b>	- аспарагинаминотрансфераза
<b>БПШ</b>	- билиопанкреатическое шунтирование
<b>ВГПТ</b>	- вторичный гиперпаратиреоз
<b>ГГТ</b>	- гамма-глутамилтранспептидаза
<b>ГПП-1</b>	- глюкагоноподобный пептид-1
<b>ГШ</b>	- гастрощунтирование
<b>ЗГТ</b>	- заместительная гормональная терапия
<b>ИМТ</b>	- индекс массы тела
<b>ИБС</b>	- ишемическая болезнь сердца
<b>КОК</b>	- комбинированный оральные контрацептивы
<b>КФК</b>	- креатининфосфокиназа
<b>ЛПВП</b>	- липопротеиды высокой плотности
<b>ЛПНП</b>	- липопротеиды низкой плотности
<b>МО</b>	- морбидное ожирение
<b>ОГТТ</b>	- оральная глюкозотолерантная проба
<b>ОХС</b>	- общий холестерин
<b>ПТГ</b>	- паратиреоидный гормон
<b>СД</b>	- сахарный диабет
<b>СОАС</b>	- синдром обструктивного апноэ сна
<b>ССЗ</b>	- сердечно-сосудистые заболевания
<b>ТГ</b>	- триглицериды
<b>ТТГ</b>	- тиреотропный гормон
<b>УЗИ</b>	- ультразвуковое исследование
<b>ХСН</b>	- хроническая сердечная недостаточность
<b>ЭКГ</b>	- электрокардиография

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Риск смертности значительно увеличивается при ИМТ > 30. При ИМТ > 40 наблюдается выраженный негативный эффект ожирения на состояние здоровья и риск смертности [1-5]. (А)

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) использует термин «морбидное ожирение» применительно к пациентам с ИМТ > 40 [4]. Согласно определению Национального института здравоохранения США (НИН) морбидным считается ожирение при ИМТ  $\geq 35$  и наличии серьезных осложнений, связанных с ожирением, и ожирение при ИМТ > 40 вне зависимости от наличия осложнений [6, 7].

Осложнениями/заболеваниями, ассоциированными с ожирением, и его негативными последствиями являются [4, 8-10] (А):

- СД 2 типа
- ИБС
- Недостаточность кровообращения
- Артериальная гипертензия
- Синдром обструктивного апноэ
- Остеоартрозы
- Злокачественные опухоли отдельных локализаций
- Некоторые репродуктивные нарушения
- Желчно-каменная болезнь
- Неалкогольный стеатогепатит
- Психологическая дезадаптация
- Социальная дезадаптация

**Целями лечения ожирения являются:**

- Снижение массы тела до такого уровня, при котором достигается максимально возможное уменьшение риска для здоровья и улучшение течения заболеваний, ассоциированных с ожирением
- Поддержание достигнутого результата

## 2. Консервативные/традиционные методы лечения ожирения

Изменение образа жизни является первым и обязательным этапом лечения ожирения.

Диетотерапия является основой лечения ожирения. Однако, для большинства пациентов страдающих морбидным ожирением, изменение питания на длительный период времени представляет невыполнимую задачу.

Снижение калорийности питания на 500-1000 ккал в сутки от расчетного приводит к уменьшению массы тела на 0.5-1.0 кг в неделю. Такие темпы снижения массы тела сохраняются в течение 3-6 месяцев. В дальнейшем умеренное снижение массы тела приводит к уменьшению энергозатрат на 16 ккал/кг в сутки у мужчин и на 12 ккал/кг в сутки у женщин за счет уменьшения тощей массы, в результате чего потеря массы тела приостанавливается [11, 12]. (A)

Физическая активность является неотъемлемой частью лечения ожирения и поддержания достигнутой в процессе лечения массы тела [12, 13]. (A) Однако для ряда пациентов расширение режима физической активности невозможно в связи с наличием патологии опорно-двигательного аппарата и/или сердечной и дыхательной недостаточности.

Фармакологические препараты для лечения ожирения могут назначаться при ИМТ  $\geq 30$  или при наличии ассоциированных с ожирением заболеваний у пациентов с ИМТ 27-29.9. В настоящее время для длительной фармакотерапии ожирения (год и более) разрешен только орлистат (ингибитор кишечной липазы). Мета-анализ рандомизированных, плацебо контролируемых исследований продолжительностью от 1 года до 4 лет показал, что терапия орлистатом за вычетом эффекта плацебо позволяет добиться дополнительного уменьшения массы тела менее чем на 5 кг [15, 16]. (A) Данных, позволяющих судить о влиянии этого препарата на общую смертность или смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в настоящее время нет.

На фоне традиционной терапии не более 10 % больных ожирением могут достичь желаемого результата лечения. Результаты длительного наблюдения за большими когортами пациентов показывают, что, несмотря на применение различных программ снижения веса, включающих диетотерапию, фармакотерапию и физические нагрузки, в течение 10 лет не только не происходит снижения массы тела, но отмечается ее увеличение в среднем по группе на 1.6-2 % [17-21]. (A)

На фоне снижения массы тела отмечается улучшение ряда метаболических и биохимических показателей, являющихся факторами риска заболеваний, ассоциированных с ожирением. Однако, результаты обсервационных исследований не подтверждают, что целенаправленное снижение массы тела, в том числе у лиц, страдающих ожирением, сопровождается снижением смертности от ССЗ и общей смертности [22-26]. (C)

В настоящее время бариатрическая хирургия является наиболее эффективным методом лечения МО [27]. Тем не менее, стойкое снижение массы тела, достигаемое после бариатрических вмешательств, не сопровождается значимым снижением уровня смертности по сравнению с пациентами, страдающими морбидным ожирением и получающими традиционное лечение [28-29]. (C)

### **3. Алгоритм обследования**

Все пациенты с МО должны пройти обследование для выявления причин и осложнений ожирения. С учетом результатов обследования должно быть проведено совместное с пациентом обсуждение дальнейшей тактики лечения [30-32]. (D)

Стандартный алгоритм обследования больного ожирением включает следующий комплекс определений [31, 32] (D):

- липидный спектр крови (ОХС, ЛПВП, ЛПНП, ТГ)
- глюкоза крови натощак, ОГТТ
- HbA1c
- АЛТ, АСТ, ГГТ
- Мочевая кислота, креатинин
- УЗИ органов брюшной полости
- ЭКГ
- Измерение АД

Всем пациентам должно быть проведено обследование для выявления нарушений углеводного обмена - нарушенной гликемии натощак, нарушения толерантности к глюкозе и СД - в соответствии с общепринятыми рекомендациями по их диагностике, включая, при необходимости, ОГТТ. При наличии СД должна быть достигнута его компенсация или субкомпенсация [31, 32]. (D)

У всех пациентов должна быть оценена функция щитовидной железы (определение уровня ТТГ). При наличии дисфункции щитовидной железы должна быть достигнута ее компенсация [31, 32]. (D)

У всех пациентов следует исключить гиперкортицизм одним из нижеперечисленных методов: оценка суточной экскреции кортизола с мочой, ночной подавляющий тест с 1 мг дексаметазона, классический тест Лиддла, оценка уровня кортизола в слюне. (D)

Всем пациентам рекомендовано определение уровня общего и ионизированного кальция, а также уровня 25(ОН)D и ПТГ крови для диагностики дефицита витамина D, исключения ВГПТ и коррекции вышеуказанных нарушений на этапе подготовки к операции [31, 32]. (D)

Всем пациентам должно быть проведено кардиологическое обследование с целью оценки факторов риска ССЗ, риска оперативного



вмешательства и оценки функциональных резервов сердечно-сосудистой системы. Алгоритм обследования определяется индивидуально. С учетом результатов обследования должна быть назначена терапия АГ, ИБС и ХСН [31-34]. (D)

Для ожирения характерны гипертрофия и дилатация левого желудочка, увеличение массы сердечной мышцы, вторичное развитие диастолической и систолической дисфункции миокарда, что лежит в основе раннего формирования ХСН. При морбидном ожирении морфологические изменения сердечной мышцы могут приводить к острой сердечной недостаточности, угрожающим жизни нарушениям ритма сердца. Выраженность этих изменений тесно коррелирует с длительностью и стадией ожирения [33-34].

Рутинное кардиологическое обследование пациента с ожирением должно включать в себя [33-34] (D):

- ЭКГ (исключить ишемические изменения, нарушения ритма, ЭКГ-признаки перенесенного инфаркта миокарда)
- Допплер-эхокардиография с исследованием характеристик трансмитрального потока крови и оценкой локальной кинетики миокарда
- Холтеровское мониторирование ЭКГ (выявление клинически значимых нарушений ритма и проводимости, в том числе диагностически значимых пауз)
- При подозрении на ИБС – стресс-тест, при физической невозможности выполнения пациентом нагрузочной пробы показана фармакологическая стресс-эхокардиография с добутамином.

Рациональная фармакотерапия должна быть направлена на коррекцию АД, структурных изменений сердца, профилактику ИБС. Основными

средствами патогенетической терапии, направленными на профилактику ИБС и ХСН при ожирении являются [33-34] (D):

- Ингибиторы АПФ или блокаторы рецепторов к ангиотензину II
- Антагонисты кальция
- Диуретики (с осторожностью, без выраженного снижения преднагрузки)
- При необходимости контроля ЧСС и/или нарушений ритма – бета-адреноблокаторы или антиаритмическая терапия, подобранная кардиологом.
- При значительном снижении систолической функции миокарда левого желудочка и/или тахисистолической формы фибрилляции предсердий – сердечные гликозиды
- Статины или фибраты, препараты ацетилсалициловой кислоты

Проведение УЗИ печени и желчевыводящих путей необходимо для диагностики желчнокаменной болезни и оценки размеров печени [31, 32]. (D)

У всех пациентов должно быть проведено рентгенологическое исследование органов грудной клетки. При наличии клинических признаков дыхательной недостаточности необходима оценка степени ее компенсации на основании показателей газового состава капиллярной крови ( $PO_2$  и  $PCO_2$ ) [31, 32]. (D)

При морбидном ожирении распространённость СОАС может достигать 50-98%, поэтому всем больным необходимо провести исследования для исключения синдрома обструктивного апноэ сна. Ночная пульсоксиметрия – неинвазивный метод измерения процентного содержания оксигемоглобина в

артериальной крови (SpO<sub>2</sub>) – может служить методом скрининга СОАС. При выявлении комплекса СОАС по данным анкетирования и циклически повторяющихся эпизодов значительного снижения сатурации крови кислородом более 4% от базальной показано проведение полисомнографии. (С) При выявлении по данным полисомнографии СОАС средне-тяжёлого течения показано проведение неинвазивной вентиляции лёгких в режиме постоянного положительного давления в дыхательных путях (CPAP) [35-38].

#### **4. Хирургические методы лечения**

Цели хирургического лечения МО:

- посредством значительного снижения массы тела воздействовать на течение связанных с ожирением заболеваний
- улучшить качество жизни больных

Хирургическое лечение может проводиться при МО и неэффективности ранее проводимых консервативных мероприятий у лиц в возрасте 18-60 лет [31, 32] (**Приложение 2, Табл. 1**):

- ИМТ  $\geq 40$  кг/м<sup>2</sup> (независимо от наличия сопутствующих заболеваний); (D)
- ИМТ  $\geq 35$  кг/м<sup>2</sup> и наличии тяжелых заболеваний, на течение которых можно воздействовать путем снижения массы тела. (D)

Противопоказаниями к хирургическому лечению ожирения являются [31, 32] (D):

- обострение язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки
- беременность
- онкологические заболевания

- психические расстройства: тяжелые депрессии, психозы (в том числе, хронические), злоупотребление психоактивными веществами (алкоголем, наркотическими и иными психотропными), некоторые виды расстройств личности (психопатий), нервная булимия.
- необратимые изменения со стороны жизненно важных органов (ХСН III-IV функциональных классов, печеночная, почечная недостаточность и др.).

Эффективность хирургического лечения определяется:

- показателями, характеризующими снижение массы тела
- воздействием на течение связанных с ожирением заболеваний.
- изменением качества жизни.

Полипрофессиональная группа для периоперационного и последующего ведения больных морбидным ожирением в обязательном порядке должна включать эндокринолога, хирурга, терапевта/кардиолога, диетолога, психиатра, при необходимости - других специалистов (D).

Решение о выполнении бариатрической операции должно приниматься совместно пациентом и полипрофессиональной командой врачей, с тщательной оценкой соотношения возможной пользы и риска у конкретного больного. Перед получением информированного согласия на бариатрическую операцию пациенту должна быть предоставлена письменная информация, которая на доступном пациенту языке полно, всесторонне и объективно освещает возможные положительные и отрицательные эффекты предстоящего вмешательства, необходимость последующего пожизненного клинического и лабораторного мониторинга и соответствующей медикаментозной терапии (в зависимости от типа вмешательства). (D)

Обследование кандидата на выполнение бариатрической операции должно включать обязательную консультацию психиатра (с добровольного согласия на нее пациента), имеющего опыт в психопатологии ожирения. Эта консультация должна быть направлена на выявление психических расстройств, которые являются противопоказаниями к операции или могут препятствовать соблюдению программы ведения пациента после операции, включая длительный, иногда пожизненный, лабораторный контроль и медикаментозную терапию [39-42]. (С)

В ходе консультации психиатра минимальный объем обследования основывается на применении клинико-психопатологического метода и валидизированных шкальных методик: депрессии (шкала CES-D или HADS) и одного из валидизированных личностных тестов (ММПИ или ММИЛ). Расширенное обследование проводится при наличии психопатологических симптомов и дополнительно включает применение опросника расстройств приема пищи (Eating Disorders Inventory, EDI), оценку когнитивных функций, а также структурированное психиатрическое интервью (с применением опросников CIDI или MINI) [43-45]. (С)

#### **4.1 Предоперационная подготовка больных**

Многие пациенты, в особенности, страдающие сверхожирением (ИМТ > 50), при наличии у них факторов высокого хирургического и анестезиологического риска могут нуждаться в предоперационной подготовке с целью предоперационного снижения массы тела, коррекции вентиляционных и гемодинамических нарушений, компенсации обменных и метаболических нарушений. Этапом предоперационной подготовки может быть установка внутрижелудочного баллона [31, 32]. (D)

Всем больным должно быть рекомендовано гипокалорийное питание и регулярные физические нагрузки, интенсивность которых определяется сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями. Целесообразно назначение медикаментозной терапии (орлистат) с учетом противопоказаний к приему лекарственных препаратов [31, 32]. (D) Общие принципы диетотерапии на этапе подготовки к операции изложены в **Приложении 1**.

При наличии у пациента СД 2 типа желательно достижение компенсации/субкомпенсации углеводного обмена (целевой уровень HbA1c  $\leq$  7%) [46, 47]. (D)

Необходима оценка состояния глубоких вен нижних конечностей методом ультразвуковой доплерометрии. Женщинам репродуктивного возраста необходимо использование контрацепции на этапе подготовки к операции и в течение 12-24 месяцев после операции. Для снижения риска тромбоемболических осложнений терапия эстрогенами (ЗГТ, КОК) должна быть отменена не менее чем за 1 месяц до оперативного вмешательства [48]. (D)

Проведение гастроскопии и скрининг на *H.pylori* необходимы для назначения превентивной терапии [49]. (D)

## **4.2 Бариатрические операции**

Бариатрические операции могут выполняться как из традиционного хирургического доступа, так и с применением лапароскопической техники [50-52]. (B-C)

Бариатрические операции могут проводиться квалифицированными специалистами, прошедшими специальное обучение и подготовку, в медицинских учреждениях, оснащенных необходимым оборудованием, службами и лабораториями. (D) Особенности бариатрических операций суммированы в **Приложении 2**.

Абдоминопластика и липосакция не должны применяться для лечения морбидного ожирения, но могут являться последующим этапом хирургического лечения, по мере снижения и стабилизации массы тела. (D)

## **5. Наблюдение и лечение после оперативного лечения**

### **5.1 Ранний послеоперационный период**

Значительная часть пациентов, перенесших бариатрические операции, нуждается в лечении в условиях отделения интенсивной терапии. С первых дней питание проводится в максимально щадящем режиме с дополнительным назначением парентеральной нутритивной поддержки [31, 32]. (D)

Требуется особое внимание к профилактике тромбоэмболических осложнений (активизация больных с первых часов после операции, назначение низкомолекулярных гепаринов, эластическая компрессия нижних конечностей) [48]. (D)

Всем пациентам, перенесшим бариатрические операции, за исключением установки внутрижелудочных баллонов, требуется назначение превентивной антибиотикотерапии [53]. (C)

Особое внимание на этапе хирургического лечения и в раннем послеоперационном периоде должно уделяться профилактике рабдомиолиза (длительного раздавливания тканей) и острой почечной недостаточности (ранняя активизация, при необходимости определение КФК в крови, контроль мочеотделения, контроль уровня креатинина в крови) [54, 55]. (D)

У пациентов, страдающих СД 2 типа, в первые дни после операции инсулинотерапия проводится под контролем уровня гликемии [46-47]. (D)

Пациенты должны получить письменные рекомендации в отношении пищевого режима после операции. (D)

Этапы послеоперационной диетотерапии изложены в **Приложении 1**.

## **5.2 Наблюдение и лечение в отдаленном периоде после оперативного лечения**

Пациенты, перенесшие бариатрическую операцию, должны пожизненно находиться под наблюдением полипрофессиональной команды, имеющей опыт ведения ожирения и медицинских, психологических и психиатрических последствий бариатрических операций. (D)

Необходимо создание реестра пациентов, перенесших бариатрические операции, для организации их активного диспансерного наблюдения, лабораторного контроля и превентивной терапии, а также оценки отдаленной эффективности и безопасности хирургии морбидного ожирения. (D)

При установлении показаний к бандажированию желудка следует предусмотреть возможности последующих манипуляций с регулируемой системой с учетом места проживания пациента [56, 57]. (C)

При изначально неадекватной потере массы тела, либо восстановлении массы тела после ее первоначального снижения, следует принимать во внимание и информировать пациентов о возможности дополнительных манипуляций и выполнения повторных операций [58-59]. (C)

У больных СД 2 типа после хирургического вмешательства вопрос об отмене/снижении дозы инсулина и пероральных сахароснижающих препаратов решается в индивидуальном порядке. Пациентам, у которых после операции гликемия не снижается до целевых показателей, требуется продолжение соответствующей терапии [46, 47]. (D)

Возникновение постпрандиальной гипогликемии у пациентов, перенесших ГШ и БПШ, требует исключения органического гиперинсулинизма. Причиной гипогликемических состояний у



оперированных пациентов может быть островково-клеточная гипертрофия и гиперплазия, развивающаяся вследствие повышенной продукции ГПП-1. С целью своевременной диагностики гипогликемических состояний уровень постпрандиальной гликемии следует оценивать через 6 месяцев после операции [60, 61]. (D)

Определение уровней ОХС, ЛПВП, ЛПНП, ТГ для решения вопроса о возобновлении гиполипидемической терапии должно проводиться не ранее, чем через 6 месяцев после оперативного вмешательства [62, 63]. (D)

Пациентки детородного возраста должны предупреждаться о наличии противопоказаний к беременности в период интенсивного снижения массы тела, продолжающийся в течение 2 лет после операции. Исключением является операция бандажирования желудка, так как при беременности возможно регулирование бандажа [64, 65]. (D)

Пациенты с синдромом обструктивного апноэ сна, которым проводится лечение методом неинвазивной вентиляции лёгких в режиме постоянного положительного давления в дыхательных путях (CPAP), должны находиться под регулярным врачебным наблюдением. Проведение полисомнографического обследования для оценки необходимости продолжения CPAP терапии и оптимизации лечебного давления CPAP показано после значимого снижения массы тела ( $\geq 10\%$  от исходной) [35-38]. (D)

### **5.3 Дефицит витаминов и микронутриентов**

Рестриктивные операции не влияют на процесс всасывания в кишечнике и поэтому в меньшей степени сопровождаются дефицитом микронутриентов. Всем пациентам после бариатрических операций, особенно после шунтирующих операций (ГШ и БПШ), показан пожизненный прием комплекса витаминов и микроэлементов [31, 32, 66]. (D)

Еще до проведения бариатрических вмешательств, большинство пациентов с морбидным ожирением имеют дефицит витамина D и вторичный гиперпаратиреоз, которые могут усугубиться после оперативного лечения и, при отсутствии должной коррекции, привести к тяжелым нарушениям кальциево-фосфорного обмена [67-72]. (B) Для профилактики нарушений обмена кальция всем больным на 7-е-10-е сутки после шунтирующих операций должны быть назначены 1500-1800 мг алиментарного кальция и 800-1000 МЕ витамина D в сутки [31, 32, 66]. (D)

Исследование показателей обмена кальция и уровня 25(OH)D необходимо провести спустя 6 месяцев после операции с целью коррекции терапии. Обследование на предмет исключения ВГПТ должно быть проведено через 6 месяцев после ГШ и БПШ. При развитии ВГПТ к терапии может быть добавлен  $\alpha$ -кальцидол, доза которого титруется под контролем уровня кальция, фосфора и ПТГ. Если же пациент не получает препараты кальция и витамина D, получает их в недостаточных дозах или принимает нерегулярно, то первым шагом в лечении ВГПТ может стать регулярное восполнение дефицита алиментарного кальция и назначение адекватной дозы витамина D [31, 32, 66, 73, 74]. (C-D)

Через 2 года после ГШ и БПШ необходимо проведение остеоденситометрии. При наличии остеопороза (Т-критерий  $-2.5$ ) может быть рекомендовано лечение бисфосфонатами. Бисфосфонаты могут быть назначены при условии нормальной обеспеченности кальцием и витамином D (нормальные уровни общего и ионизированного кальция, фосфора, 25(OH)D в крови). Методом выбора является в/в введение бисфосфонатов во избежание неадекватной абсорбции и язвенных и эрозивных поражений в области анастомозов [75-77]. (D)

Потребление белка должно быть не ниже 60-120 г/сутки и может варьировать в зависимости от типа операции. При недостаточном

потреблении белков возможно дополнительное назначение энтеральных белковых смесей, а в отдельных случаях – парентеральное назначение белковых препаратов [31, 32, 66]. (D)

Несмотря на рекомендованный прием стандартных поливитаминных препаратов, более чем 60% больных после шунтирующих операций требуется дополнительное назначение одной или нескольких специфических добавок. Наиболее частыми проявлениями витаминной и микронутриентной недостаточности являются: дефицит витамина В<sub>12</sub>, железа, фолиевой кислоты, дефицит кальция, витамина D, тиамин, меди и цинка [78-80]. (C) Клинические симптомы и методы коррекции витаминной и микроэлементной недостаточности суммированы в Таблице 4 (Приложение 3)

Всем пациентам рекомендован прием фолиевой кислоты в дозе 800 мкг/сут, железа не менее 80 мг в день, витамина В<sub>12</sub> в дозе не менее 350 мкг/сут перорально, тиамин (при необходимости) [31, 32, 66, 81, 82]. (C-D)

Нормализация уровня гемоглобина после перенесенной операции должна происходить в течение 3 месяцев. Оценка показателей обмена железа и витамина В<sub>12</sub> должна проводиться спустя 3-6 месяцев после операции и в дальнейшем ежегодно [31, 32, 66]. (D)

Для своевременной диагностики возможных метаболических осложнений всем пациентам без исключения, перенесшим любые бариатрические операции, рекомендуется через 3 месяца после операции выполнять развернутый общий клинический анализ крови, определять уровень глюкозы, липидов, HbA<sub>1c</sub>; каждые 6 месяцев в первые 3 года, а затем ежегодно пожизненно проводятся развернутый общий клинический анализ крови, полный биохимический анализ крови, определение липидов, уровней ферритина, цинка, меди, магния, 25(OH)D, фолиевой кислоты, тиамин (В<sub>1</sub>), цианокобаламина (В<sub>12</sub>) в крови, суточной кальциурии и щелочной фосфатазы (при повышении - с ее фракциями) [31, 32, 66]. (D)

По показаниям должен проводиться дополнительный лабораторный контроль: (D)

- при нарушениях зрения - определение витаминов А, Е и В<sub>1</sub>,
- при повышенной кровоточивости - развернутый общий клинический анализ крови, определение протромбинового времени и международного нормализованного отношения (МНО),
- при развитии рефрактерного к терапии дефицита витамина D - определение ПТГ, остеокальцина, N-телопептида и остеоденситометрия,
- при появлении неврологических симптомов и жалоб - определение витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>12</sub>, Е и ниацина, а также меди в крови,
- при анемии - определение ферритина, витаминов В<sub>12</sub>, А и Е, фолиевой кислоты, цинка и меди.

## Приложение 1.

### Общие принципы диетотерапии на этапе подготовки к операции

- Распределение суточной калорийности на 3 основных и 2 промежуточных приема пищи.
- Для каждого приема пищи выделять не менее 30-45 минут.
- Прием жидкости отделить от принятия пищи – за 30 минут до или после.
- Жидкость употреблять маленькими глотками.
- Норма потребления чистой жидкости 1400-1800 мл в сутки.
- Содержание жиров в порции не должно превышать 5 г.
- Исключить из рациона продукты с высоким содержанием сахара (> 10 г на порцию).
- Перед проглатыванием пищу разжевывать до очень жидкой консистенции.
- Исключить продукты, имеющие потенциальную способность вызывать обструкции: воздушную кукурузу, орехи, перегородки цитрусовых, хурму, семечки, изделия с цельными зёрнами.
- Плотную пищу нарезать очень маленькими кусочками.

### Этапы послеоперационной диетотерапии

#### 1 – 2 день после операции. Первый шаг - «чистые жидкости»

Употреблять не более 100 мл жидкости (1/2 чашки) в один прием

- Вода
- Разбавленный в 10 раз фруктовый сок
- Бульон
- Кофе без кофеина
- Жидкий кисель

#### 3 – 21 день после операции. Второй шаг – «обогащенные жидкости»

Постепенное увеличение потребляемой жидкости до 150 мл в один прием.

Калорийность суточного рациона около 1000 ккал, потребление белка 1,5–2 г на кг массы тела

- Обезжиренные кисломолочные продукты
- Соевое молоко
- Обезжиренный несладкий йогурт
- Молочные нежирные супы
- Жидкие каши из рисовой муки, пшеничной крупы
- Сильно измельченные сезонные фрукты в виде жидких пюре
- Разведенные по схеме энтеральные смеси в виде коктейлей
- Несладкие чаи

3-6 неделя после операции. Третий шаг - «Вся еда в виде гомогенного пюре»

Объем съедаемой пищи увеличивается до 200 мл или 1 чашки. К рациону добавляются следующие измельченные продукты:

- Детские овощные и фруктовые пюре
- Детские мясные пюре из курицы и индейки
- Обезжиренные творог и творожные сыры жидкой консистенции
- Яйца
- Хумус, тофу
- Измельченные в виде пюре овощные смеси с добавлением белого мяса курицы или индейки
- Рыба нежирных сортов

7 неделя после операции и далее...

Объем съедаемой пищи не 200 мл или 1 чашки, порция мясной пищи не более 60 граммов.

В рацион добавляются следующие продукты:

- Хорошо разваренные макароны, рис
- Разрешены практически все продукты, исключая жесткую говядину, сладкую и жирную пищу.
- Главное правило: белки – основная часть питания.
- Содержание углеводов в одной порции – около 30 г, за сутки – 130 г

## Приложение 2.

**Табл. 1. Хирургические методы лечения ожирения**

Эндоскопическая установка внутрижелудочных баллонов	Целесообразна при умеренно выраженном ожирении (ИМТ 35 - 40 кг/м <sup>2</sup> ), а также с целью предоперационной подготовки пациентов с морбидным ожирением.
Регулируемое бандажирование желудка (РБЖ)	Подразумевает разделение при помощи специальных манжет желудка на две части (по типу “песочных часов”) с формированием в субкардии малой, верхней части желудка объемом 10-15 мл.
Гастрошунтирование (ГШ)	Предусматривает полную изоляцию в субкардии при помощи сшивателей малой части желудка объемом до 20-30 мл, анастомозируемой непосредственно с тонкой кишкой. Малабсорбтивный компонент ГШ обусловлен исключением из пассажа пищи большей части желудка, 12-перстной и начального отдела тощей кишки, а также ускорением транзита химуса.
Билиопанкреатическое шунтирование (БПШ)	Включает в себя дистальную или продольную резекцию желудка, а также реконструкцию тонкой кишки с целью селективной малабсорбции жиров и сложных углеводов. В результате тонкая кишка разделяется на 3 сегмента (алиментарную, билиопанкреатическую и общую петли)
Продольная (вертикальная, рукавная) резекция желудка (ПРЖ)	Удаление значительной части желудка, включая большую кривизну и фундальный отдел с сохранением кардиального сфинктера и привратника. В результате желудок приобретает форму узкой трубки объемом 100-200 мл.

**Таблица 2. Механизм действия и функциональная обратимость бариатрических операций**

Тип операции	Основной механизм действия	Функциональная обратимость операции
Эндоскопическая установка внутрижелудочных баллонов	Рестриктивный	Имеется
Гастрошунтирование (в комбинации с вертикальной гастропластикой или без нее)	<u>Комбинированный: рестриктивный</u> (формирование малой части желудка в субкардиальном отделе) и <u>мальабсорбтивный</u> (гастроеноанастомоз).	В функциональном отношении - имеется
Регулируемое бандажирование желудка	<u>Рестриктивный</u> : разделение желудка на две части при помощи специальных манжет, с формированием малой верхней части желудка объемом 10-15 мл.	Имеется
Билиопанкреатическое шунтирование (БПШ)	<u>Рестриктивный и мальабсорбтивный</u> : резекция желудка + гастроилеостомия (либо дуоденоилеостомия). Тонкая кишка разделяется на 3 сегмента (алиментарную, билиопанкреатическую и общую петли)	В отношении тонкой кишки – имеется, в отношении желудка - отсутствует



**Таблица 3. Эффективность и безопасность бариатрических операций**

Вид операции	% потери избыточной массы тела	Частота периоперационных осложнений*	Операционная летальность*	Основные осложнения
Бандажирование желудка	50 %	5 %	0,1 %	Отдаленные – пролапс желудка, обструкция соустья, дилатация пищевода или малого желудочка, эрозивно-язвенные изменения желудка, техногенные осложнения в месте, связанные с применением имплантата
Вертикальная гастропластика	50-60 %	5 %	0,1 %	Обструкция соустья, рвота, реканализация скрепочного шва, рецидив ожирения в отдаленные сроки
Гастрошунтирование	70 %	5 %	1 %	Острые – тромбоэмболия легочной артерии, несостоятельность анастомоза, раневая инфекция, кровотечение; отдаленные – демпинг-синдром, стеноз желудка, язвы, внутренние грыжи
Билиопанкреатическое шунтирование	70-75 %	10 %	1,1 %	Острые – как при гастрошунтировании, отдаленные – диарея, метеоризм, витаминная, минеральная и белковая недостаточность.

\*при выполнении операции опытным хирургом

### Приложение 3.

**Таблица 4. Основные виды витаминной и микроэлементной недостаточности после БО и способы их профилактики и лечения.**

Вещество	Симптомы дефицита	Профилактика и терапия
<b>Всем пациентам пожизненно назначаются поливитамины с минералами ежедневно (1 - 2 приема) плюс:</b>		
Кальций Витамин D	Гипокальциемия, остеопороз, вторичный гиперпаратиреоз, остеомалация, переломы, нефролитиаз	1500-1800 мг элементарного Ca в сутки Витамин D не менее 1000 МЕ в сутки
По показаниям (при выявлении клинических и лабораторных симптомов) назначаются:		
Тиамин (витамин B <sub>1</sub> )	Болезнь бери-бери: тошнота, рвота, запоры, кардиомиопатия с сердечной недостаточностью, энцефалопатия Вернике-Корсакова	Парентерально в дозе 100 мг/сутки в течение 7-14 дней, далее или ежедневно внутрь по 10 мг
Витамин B <sub>12</sub>	Анемия, полинейропатия	≥350 мкг/сутки внутрь, или 1000 мкг/месяц в/м, или 3000 мкг каждые 6 месяцев в/м
Фолиевая кислота	Анемия, врожденные пороки развития	Женщинам детородного возраста внутрь ежедневно 400-1000 мкг/сутки
Железо	Анемия	Внутрь ежедневно (65-80 мг/сутки) или в/м по схеме
Цинк	Изменения кожи и ногтей, алопеция	Внутрь ежедневно или через день в составе поливитаминных комплексов
Медь	Анемия, нейтропения, нейропатия	
Селен	Кардиомиопатия	
Витамины A, E, K	Нарушения зрения, свертывания крови	Внутрь ежедневно или в/м по схеме
Белок	Выпадение волос, отеки	60-120 г в сутки с пищей*

\* После рестриктивных операций обеспечить такое суточное поступление белка с пищей непросто и требует активного консультирования диетолога (14).

Список литературы:

1. Manson J., Willett W., Stamfer M. et al. Body weight and mortality among women. *New England Journal of Medicine* 1995; 333: 677-85
2. Kanell W., D'Agostino R., Cobb J. Effect of weight on cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition* 1996, 63(Suppl), 419S-422S
3. Shaper A., Wannamethee S, Walker M. Body weight: implications for the prevention of coronary heart disease, stroke, and diabetes mellitus in a cohort study of middle aged men. *British Medical Journal* 1997; 314: 1311-17
4. World Health Organisation. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. 1997, Geneva:WHO
5. Freedman D., Ron E., Ballard-Barbash R. et al. Body mass index and all-cause mortality in a nationwide US cohort. *Int J Obes (Lond)* 2006; 30: 822-9
6. *Gastrointestinal surgery for severe obesity. NIH Consensus Statement Online* 1991; 9(1): 1-20
7. *Clinical Guidelines on the identification, evaluation and treatment of overweight and obesity in adults*. National Heart, Lung and Blood Institute, NIH 1998
8. Must A., Spadano J., Coakley E. et al. The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA* 1999, 282, 1523-1529
9. Guh D., Zhang W., Bansback N. et al. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health* 2009; 9: 88
10. Lenz M., Richter T., Muhlhauser I. The morbidity and mortality associated with overweight and obesity in adulthood: a systematic review. *Dtsch Arztebl Int* 2009; 106: 641-648
11. *Obesity. The Report of The British Nutrition Foundation Task Force*. Blackwell Science Ltd, 1999
12. Eckel R. (ed.) *Obesity: Mechanisms and Clinical Management*. Lippincott: Williams & Wilkins 2003
13. Pate R., Pratt M., Blain S. et al. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Journal of the American Medical Association* 1995, 273, 402-408
14. Warburton D., Nicol C., Bredin S. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* 2006, 174(6), 801-809
15. Avenell A., Broom J., Brown T. et al. Systematic review of the long-term effects and economic consequences of treatments for obesity and implications for health improvement. *Health Technol Assess* 2004; 8: iii-iv, 1-182
16. Rucker D., Padwal R., Li S. et al. Long term pharmacotherapy for obesity and overweight updated meta-analysis. *British Medical Journal* 2007; 335: 1194-1199
17. Anderson J., Konz E., Frederich R. et al. Long-term weight-loss maintenance: a meta-analysis of US studies. *Am J Clin Nutr* 2001; 74: 579-84
18. Avenell A., Brown T., McGee M. et al. What are the long-term benefits of weight reducing diets in adults? A systematic review of randomized controlled trials. *J Hum Nutr Diet* 2004; 17: 317-35

19. Orzano A., Scott J. Diagnosis and treatment of obesity in adults: an applied evidence based review. *J Am Board Fam Pract* 2004; 17: 359-69
20. Douketis J., Macie C., Thabane L. et al. Systematic review of long-term weight loss studies in obese adults: clinical significance and applicability to clinical practice. *Int J Obes (Lond)* 2005; 29: 1153-67
21. Summerbell C., Cameron C., Glasziou P. WITHDRAWN: Advice on low-fat diets for obesity. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 16: CD003640
22. Datillo A., Kris-Etherton P. Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 1992, 56: 320-328
23. Higgins M., D'Agostino R., Kannel W et al. Benefits and adverse effects of weight loss: observations from the Framingham study. *Ann Intern Med* 1993; 119: 758-63
24. Pamuk E., Serdula M. et al. Weight loss and subsequent death in a cohort of US adults, 1971-1987. *Ann Intern Med* 1993; 119: 744-8
25. Williamson D., Pamuk E., Thun M. et al. Prospective study of intentional weight loss and mortality in never smoking overweight US white women aged 40-64 years. *Am J Epidemiol* 1995; 141: 1128-41
26. Williamson D., Pamuk E., Thun M. et al. Prospective study of intentional weight loss and mortality in overweight white men aged 40-64 years. *Am J Epidemiol* 1999; 149: 491-503
27. Buchwald H., Avidor Y., Braunwald E. et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292: 1724-37
28. Sjostrom L., Lindroos A-K., Peltonen M. et al. Lifestyle, diabetes and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med* 2004; 351: 2683-93
29. Sjostrom L., Narbo K., Sjostrom D. et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish Obese Subjects. *N Engl J Med* 2007; 357: 741-52
30. Brechner R., Farris C., Harrison S. et al. A graded evidence-based summary of evidence for bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2005; 1: 430-441
31. Interdisciplinary European guidelines for surgery for severe (morbid) obesity. *Obes Surg* 2007; 17: 260-70
32. American association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Medical Guidelines for Clinical Practice for the perioperative nutritional, metabolic and non-surgical support of the bariatric surgery patient. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4(5 Suppl): S109-84
33. Bernstein D. Cardiovascular physiology. In *Morbid Obesity. Perioperative management*. Edited by Alvarez A. 2nd Edition. Cambridge University Press 2010
34. Lemmens H. Perioperative pharmacology in morbid obesity. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010; 23: 485-91
35. Management of obstructive sleep apnoea/hypopnoea syndrome in adults. A national clinical guideline. Scottish Intercollegiate Guidelines Network - National Government Agency [Non-U.S.]. 2003 Jun
36. Practice parameters for the indications for polysomnography and related procedures: an update for 2005. American Academy of Sleep Medicine - Professional Association. 1997 (revised 2005 Apr 1)

37. Kushida CA, Littner MR, Hirshkowitz M, Morgenthaler TI, Alessi CA, Bailey D, Boehlecke B, Brown TM, Coleman J Jr, Friedman L, Kapen S, Kapur VK, Kramer M, Lee-Chiong T, Owens J, Pancer JP, Swick TJ, Wise MS, American Academy of Sleep Medicine. Practice parameters for the use of continuous and bilevel positive airway pressure devices to treat adult patients with sleep-related breathing disorders. *Sleep* 2006 Mar 1; 29(3):375-80
38. Screening for obstructive sleep apnea in the primary care setting. University of Texas at Austin School of Nursing, Family Nurse Practitioner Program - Academic Institution. 2006 May.
39. Hsu L., Benotti P., Dwyer J. Nonsurgical factors that influence the outcome of bariatric surgery: a review. *Psychosom Med* 1998; 60: 338-46
40. Herpertz S, Kielmann R, Wolf A. et al. Do psychosocial variables predict weight loss or mental health after obesity surgery? A systematic review. *Obes Res* 2004;12:1554-69
41. Kalarchian M., Marcus M., Levine M. et al. Relationship of psychiatric disorders to 6-month outcomes after gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4: 544-9
42. Tindle H., Omalu B., Courcoulas A. et al. Risk of suicide after long-term follow-up from bariatric surgery. *Am J Med.* 2010; 123: 1036-42.
43. Sarwer D., Cohn N., Gibbons L. et al. Psychiatric diagnoses and psychiatric treatment among bariatric surgery candidates. *Obes Surg* 2004; 14: 1148-56.
44. Van Hout G., Verschure S., Van Heck G. Psychosocial predictors of success following bariatric surgery. *Obes Surg* 2005; 15(4): 552-60
45. Wadden T., Sarwer D. Behavioral Assessment of Candidates for Bariatric Surgery: A Patient-Oriented Approach. *Obesity* 2006; 14 (Suppl): 53S - 62S
46. AACE Diabetes Mellitus Clinical Practice Guidelines Task Force. American Association of Clinical Endocrinologists medical guideline for clinical management of diabetes mellitus. *Endocr Pract* 2004; 10: 112-118
47. Dronge A., Percal H., Kancir S. et al. Long-term glycemic control and postoperative infectious complications. *Arch Surg* 2006; 141: 375-380
48. Geerts W., Pineo G., Heit J. et al. Prevention of venous thromboembolism: the seventh ACCP conference of antithrombotic and thrombolytic therapy. *Chest* 2004; 126 (3 Suppl): 338S-400S
49. Yang C., Lee W., Wang H. et al. The influence of *Helicobacter pylori* infection on the development of gastric ulcer in symptomatic patients after bariatric surgery. *Obes Surg* 2006; 16: 735-739
50. De Witt L., Mathus-Vliegen L., Hey C. et al. Open versus laparoscopic adjustable silicone gastric banding: a prospective randomized trial for treatment morbid obesity. *Ann Surg* 1999; 230: 800-807
51. Lujan J., Frutos M., Hernandez O. et al. Laparoscopic versus open gastric bypass in the treatment of morbid obesity: a randomized prospective study. *Ann Surg* 2004; 239: 433-37
52. Kim W., Gagner H., Kini S. et al. Laparoscopic vs. open biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Gastrointest Surg* 2003; 7: 552-7
53. Polk H., Christmas A. Prophylactic antibiotics in surgery and surgical wounds infections. *Am Surg* 2000; 66:105-111

54. Mognol P., Vignes S., Chosidow P. et al. Rhabdomyolysis after laparoscopic bariatric surgery. *Obes Surg* 2004; 14: 91-94
55. De Freitas Carvalho D., Valezi A., de Brito E. et al. Rhabdomyolysis after bariatric surgery. *Obes Surg* 2006; 16: 740-744
56. Favretti A., O'Brien P., Dixon J. Patient management after LAP-BAND placement. *Am J Surg* 2002; 184: 385-415
57. Dixon A., Dixon J., O'Brien P. Laparoscopic adjustable gastric banding induces prolonged satiety: a randomized blind crossover study. *J Clin Endocrinol Metab* 2005; 90: 813-819
58. Brolin R., Robertson L., Kenler H. Weight loss and dietary intake after vertical banded gastroplasty and Roux-en-Y gastric bypass. *Ann Surg* 1994; 220: 782-790
59. Stoker D. Management of the bariatric surgery patient. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2003; 32: 437-457
60. Service FJ., Thompson G., Service F. et al. Hyperinsulinemic hypoglycemia with nesidioblastosis after gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2005; 353: 249-54
61. Goldfine A., Mun E., Devine E. et al. Patients with neuroglycopenia after gastric bypass surgery have exaggerated incretin and insulin responses to a mixed meal. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92: 4678-85
62. Brolin R., Kenler H., Wilson A. et al. Serum lipids after gastric bypass surgery for morbid obesity. *Int J Obes* 1990; 14: 939-50
63. Brolin R., Bradely L., Wilson A. et al. Lipid risk profile and weight stability after gastric restrictive operations for morbid obesity. *J Gastroenterol Surg* 2000; 4: 464-69
64. Martin L., Finigan K., Nolan T. Pregnancy after adjustable gastric banding. *Obstet Gynecol* 2000; 95(6, pt 1): 927-930
65. Gerrits E., Ceulemans R., van hee R. et al. Contraceptive treatment after biliopancreatic diversion needs consensus. *Obes Surg* 2001; 11: 303-306
66. Endocrine and Nutritional Management of the Post-Bariatric Surgery Patient: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 95: 4823-43
67. Aasheim E., Hofso D., Hjelmsaeth J., Birkeland K., Bohmer T. Vitamin status in morbidly obese patients: a cross-sectional study. *Am J Clin Nutr* 2008; 87:362-9
68. Ybarra J, Sanchez-Hernandez J, Perez A Hypovitaminosis D and morbid obesity. *Nurs Clin North Am* 2007; 42: 19–27
69. Carlin A., Rao D., Meslemani A., Genaw J., Parikh N., Levy S., Bhan A., Talpos G. Prevalence of vitamin D depletion among morbidly obese patients seeking gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2006;2: 98-103
70. Snijder MB, van Dam RM, Visser M, Deeg DJ, Dekker JM, Bouter LM, Seidell JC, Lips P. Adiposity in relation to vitamin D status and parathyroid hormone levels: a population-based study in older men and women. *J Clin Endocrinol Metab* 2005; 90: 4119–4123
71. Hamoui N, Kim K, Anthone G, Crookes PF. The significance of elevated levels of parathyroid hormone in patients with morbid obesity before and after bariatric surgery. *Arch Surg* 2003; 138: 891–897

72. Hjelmessaeth J., Hofso D., Aasheim E. et al. Parathyroid hormone, but not vitamin D, is associated with the metabolic syndrome in morbidly obese women and men: a cross-sectional study. *Cardiovascular Diabetology* 2009; 8: 7-13
73. Goldner W., Stoner J., Lyden E. et al. Finding the optimal dose of vitamin D following Roux-en-Y gastric bypass: a prospective randomized pilot clinical trial. *Obes Surg* 2009; 19(2): 173-179
74. Carlin A., Rao D., Yager K. et al. Treatment of vitamin D depletion after Roux-en-Y gastric bypass: a randomized prospective clinical trial. *Surg Obes Relat Dis* 2009; 5(4): 444-9
75. Rosen C., Brown S. Severe hypocalcaemia after intravenous bisphosphonate therapy in occult vitamin D deficiency. *N Engl J Med* 2003; 348: 1503-1504
76. Collazo-Clavell M., Jimenez A., Hodson S. et al. Osteomalacia after Roux-en-Y gastric bypass. *Endocr Pract* 2004; 10: 195-198
77. Maricic M. New and emerging treatment for osteoporosis. *Curr Opin Rheumatol* 2007; 19: 364-69
78. Brolin R., Leung M. Survey of vitamin and mineral supplementation after gastric bypass and biliopancreatic diversion for morbid obesity. *Obes Surg* 1999; 9: 150-154
79. Skroubis G., Sakellapoulos G., Pougouras K. et al. Comparison of nutritional deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass and after biliopancreatic diversion with Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 2002; 12: 551-558
80. Gasteyger C., Suter H., Gaillard R. et al. Nutritional deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity often cannot be prevented by standard multivitamin supplementation. *Am J Clin Nutr* 2008; 87: 1128-33
81. Brolin R., Gorman J., Gorman R. et al. Prophylactic iron supplementation after Roux-en-Y gastric bypass: a prospective, double-blind, randomized study. *Arch Surg* 1998; 133: 740-744
82. Rhode B., Arseneau P., Cooper B. Et al. Vitamin B-12 deficiency after gastric surgery for obesity. *Am J Clin Nutr* 1996; 63: 103-109