

Применение внутрижелудочных баллонов с целью предоперационной подготовки больных со сверхожирением

Ю.И. Яшков, М.С. Синеокая, В.М. Данюшин

ЗАО «Центр эндохирургии и литотрипсии»
(Президент – акад. РАЕН, профессор А.С. Бронштейн)

Резюме. При морбидном ожирении (ИМТ > 40) и особенно при сверхожирении (СО) (ИМТ > 50) применение внутрижелудочных баллонов (ВЖБ) как самостоятельного метода лечения не оправдано ввиду недостаточного эффекта и высокой частоты рецидивов заболевания. В статье представлены данные исследования, показавшие, что первоэтапное форсированное снижение массы тела при помощи ВЖБ перед выполнением бариатрической операции у больных с СО в 78% случаев способствует снижению хирургического и анестезиологического риска. Прекращение лечения на этапе удаления ВЖБ при СО было ассоциировано с высоким риском рецидива ожирения и сопутствующих ему заболеваний. Применение ВЖБ в группе высокого риска оптимизирует процесс отбора кандидатов на хирургическое лечение среди лиц, страдающих СО. *Ключевые слова:* внутрижелудочный баллон; сверхожирение; морбидное ожирение, хирургическое лечение.

The use of intragastric balloons for preoperational treatment in patients with superobesity

The use of intragastric balloons in patients with morbid obesity (BMI > 40) and superobesity (BMI > 50) as the only method of treatment did not prove its effectiveness because of high rates of disease relapses. The article presents data showing that the first line body mass lowering therapy with intragastric balloon before proceeding to bariatric surgery is effective in 78% patients with superobesity in aspects of lowering surgical and anesthesiological risks. Stopping treatment at the point of removal of intragastric balloon is associated with high risk of recurrence of obesity and its comorbid conditions. The use of intragastric balloons in group of high risk patients optimizes the process of selection of candidates for surgical treatment among patients with superobesity. *Key words:* intragastric balloons, superobesity, morbid obesity, surgical treatment.

Мировая эпидемия избыточного веса (индекс массы тела – ИМТ > 25) охватывает в наши дни, по разным данным, от 1,1 до 1,7 млрд человек, из которых 312 млн страдают ожирением (ИМТ > 30), что составляет 7% всего взрослого населения. В США и Канаде избыточный вес или ожирение наблюдаются у 30–35% населения.

Ожирение находится на первом месте среди предотвратимых причин смертности и является одной из важнейших медико-социальных проблем XXI в. [1], поскольку существенно повышает риск развития большого числа угрожающих жизни заболеваний, таких как сахарный диабет 2 типа, синдром апноэ во сне, артериальная гипертензия, инсульт, ишемическая болезнь сердца, заболевания опорно-двигательного аппарата и др. Ожирение связывают также с повышенным риском заболевания раком толстой кишки, простаты, молочных желез, матки.

У пациентов с морбидным ожирением (ИМТ > 40) и сверхожирением (ИМТ > 50) риск опасных для жизни осложнений существенно повышается. Было показано, что даже у пациентов с ИМТ более 32 вероятность летального исхода в течение 16 лет увеличивается вдвое

[2]. Ожидаемая продолжительность жизни у пациентов с ИМТ 30–35 сокращается на 2–4 года [3], в то время как при морбидном ожирении ожидаемая продолжительность жизни сокращается на 5 лет у женщин и на 20 лет у мужчин. Свыше 300 000 смертей в США и Европе ежегодно могут быть отнесены на счет ожирения [4], причем в структуре смертности европейцев 13% причин так или иначе связаны с ожирением.

Ожирение существенно влияет на психологический комфорт пациентов и их социальную адаптацию, зачастую являясь причиной дискриминации, снижения самооценки и самоизоляции. Большинство пациентов с ожирением испытывают физические неудобства, связанные с избыточной массой тела, ограничение физической активности, утомляемость, снижение работоспособности.

Бариатрическая хирургия является самым эффективным способом лечения морбидного ожирения, однако у пациентов со сверхожирением возможности выполнения операции могут оказаться в существенной мере ограниченными в связи с крайне высоким операционно-анестезиологическим риском. Риск анестезиологического пособия у данной категории пациен-

тов обусловлен анатомическими особенностями, определяющими трудность интубации [5], гиповентиляционными нарушениями, ортопноэ, нередко с выраженной гипоксемией в положении лежа на спине, высоким риском раздавливания мягких тканей при длительных операциях с развитием острой почечной недостаточности [6,7]. Повышают операционно-анестезиологический риск сопутствующее поражение коронарных артерий, повышенное системное давление и легочная гипертензия, сахарный диабет. У пациентов с выраженным ожирением может существенно меняться фармакокинетика и фармакодинамика липофильных препаратов, что создает дополнительные трудности при проведении анестезиологического пособия. У пациентов с морбидным ожирением значимо возрастает риск развития ателектазов легких в ходе наркоза и пневмонии в послеоперационном периоде, повышается риск аспирационных осложнений [8]. При сверхожирении выполнение как открытых, так и лапароскопических операций представляет значительные технические трудности для хирурга, что особенно характерно для пациентов с абдоминальным типом распределения жировой массы. При этом часто наблюдается глубокое расположение зоны оперативного вмешательства, изменения топографо-анатомических взаимоотношений внутренних органов. Висцеральное ожирение во многом затрудняет идентификацию кровеносных сосудов в области связок и брыжеек, способствует прорезыванию швов. Немаловажно и то, что возможности диагностического и операционного оборудования не всегда позволяют обеспечивать полноценное проведение лечебно-диагностического процесса у этой группы больных.

В целом известно, что риск хирургического вмешательства повышается с увеличением ИМТ и является наибольшим в группе пациентов с ИМТ >50 [9,10]. В ряде случаев при исходно крайне тяжелом состоянии пациентов American College of Surgeons не исключает возможность отказа пациентам в оперативном лечении.

Даже умеренное снижение массы тела перед операцией приводит к существенному улучшению метаболического статуса, нормализации артериального давления и вентиляционных показателей, что определяет более благоприятные условия для выполнения сложных видов оперативных вмешательств [11–13]. По отдельным данным, снижение ИМТ на 4 кг/м² приводит к излечению до 60% сопутствующих заболеваний [22]. И хотя для пациентов с морбидным ожирением единственным способом стабильного снижения массы тела является бариатрическая хирургия, максимально возможное снижение массы тела до операции представляется крайне важной задачей [14].

Для временного снижения массы тела и риска оперативного вмешательства у пациентов со сверхожирением могут применяться интенсивная диетотерапия с дозированными физическими нагрузками. Тем не менее, проведение консервативных мероприятий предъявляет значительные требования к комплаентности пациентов, поэтому многие из них в итоге оказываются неспособными добиться значительного результата. Альтернативой диетотерапии и медикаментозной подготовке па-

Таблица 1

Сопутствующие заболевания в группе больных со сверхожирением, леченных с применением внутрижелудочных баллонов

Заболевания и состояния, связанные с ожирением	Число пациентов (абсол.)	%
Артериальная гипертензия	35	94,6
Синдром апноэ во сне	27	73,0
Сахарный диабет 2 типа	17	46,0
Заболевания суставов	23	62,2
Боли в позвоночнике	33	89,2
Дислипидемии	7	18,9
Рефлюкс-эзофагит	10	27,0
Стрессовое недержание мочи	6	16,2
Бронхиальная астма		
Лимфовенозная недостаточность нижних конечностей	10	27,0
Дисфункции яичников	8	57,1 (женщины)
Синдром альвеолярной гиповентиляции	6	16,2

циентов к операции в этих условиях может являться установка внутрижелудочных баллонов (ВЖБ).

И хотя по данным крупного метаанализа, эффективность лечения с помощью ВЖБ значимо не превышает таковую при полноценной интенсивной диетотерапии [15], в ряде ситуаций форсированное кратковременное снижение массы тела с помощью баллона могло бы способствовать выполнению задачи подготовки особенно трудных пациентов к основному этапу хирургического лечения.

Механизмы действия ВЖБ сводятся к уменьшению желудочного резервуара за счет объема баллона, достижению более раннего насыщения во время еды, а также замедлению эвакуации пищи из желудка. И хотя окончательные результаты лечения с применением ВЖБ существенно уступают результатам более сложных операций, средние показатели, характеризующие эффективность данного вида лечения [28, 29], могли бы существенно снизить операционный и анестезиологический риск.

Целью данного исследования являлась оценка возможностей метода ВЖБ у пациентов со сверхожирением и изучение особенностей применения данной методики в качестве предоперационной подготовки пациентов с высоким операционно-анестезиологическим риском.

Материалы и методы

Из 114 пациентов, леченных с применением ВЖБ в период с 2003 по 2009 г., у 37 (32,5%) больных, страдавших сверхожирением (СО), цель установки ВЖБ была изначально сформулирована как необходимость подготовки к последующей бариатрической операции. Индекс массы тела у них составлял 51,8–80,9, средний ИМТ – 63,5±7,9. Целесообразность первоэтапной установки ВЖБ у этих больных определялась исходно высоким избытком массы тела, превышающим технические возможности оборудования, высоким риском развития синдрома длительного раздавливания в ходе операции, выраженностью дыхательной недостаточности и риском тромбоэмболических осложнений, высо-

ким анестезиологическим риском. Средняя МТ в этой группе составила $193,2 \pm 27,7$ (от 162 до 262) кг, избыток массы тела — $124,8 \pm 24,3$ кг; соотношение мужчины/женщины — 23/14.

Среднее число сопутствующих заболеваний в группе больных сверхожирением, леченных при помощи внутрижелудочного баллона, составило 4,97. Частота отдельных заболеваний, ассоциированных с ожирением, представлена в табл. 1.

Баллон устанавливался по методике, соответствующей рекомендациям компании-производителя, заполнялся физиологическим раствором, подкрашенным 10%-раствором метиленового синего. Среднее наполнение баллона было выше, чем у «обычного» контингента больных ($571,0$ против $540,3$ мл, $p < 0,01$). Процедуры установки баллонов чаще всего выполнялись под внутривенным наркозом с дополнением местной анестезии глотки 10%-раствором лидокаина в виде спрея. В процессе установки и удаления ВЖБ использовали эндоскопы фирмы Olympus GIF-XQ-40 и GIF 1T20. После наполнения баллона и удаления соединительной трубки проводили эндоскопический контроль положения и герметизма ВЖБ. Применялись системы внутрижелудочных баллонов ВІВ (Инамед, США) с жидкостным наполнением до 700 мл.

При удалении ВЖБ на начальном этапе работы применяли внутривенный наркоз, однако в последние годы для предупреждения аспирации содержимого желудка стандартно используем эндотрахеальный наркоз. После аспирации с помощью иглы-катетера содержимого баллона, соответствующего объему первоначального заполнения, баллон захватывался специальными щипцами и с помощью эндоскопа постепенно извлекался из желудка. При билиопанкреатическом шунтировании и продольной резекции желудка баллон удалялся интраоперационно: ВЖБ пунктировался через стенку желудка и после полной аспирации содержимого удалялся вместе с резецируемой частью (рис. 1). Продолжительность процедуры установки ВЖБ составляла обычно 10–15 мин., удаления — 15–20 мин.

Установка и удаление баллонов производились с участием бариатрического хирурга, эндоскописта, анестезиолога и анестезиологической сестры. После установки баллона пациенты обычно госпитализировались на 1 сутки с целью предупреждения и лечения симптомов, связанных с реакцией желудка на баллон. Рекомендуемый срок лечения баллоном, основанный, в частности, и на наших собственных данных о средних сроках наступления максимально возможного лечебного эффекта, был сокращен до 3–4 месяцев. На весь период лечения назначали препараты, снижающие секрецию желудка (омез или париет). В ходе лечения пациенты инструктировались относительно оптимального режима питания с расчетом на получение максимально возможного результата на этом этапе лечения.

Для выявления некоторых особенностей предоперационного лечения больных сверхожирением с помощью ВЖБ, мы сравнили группу из 37 пациентов, страдавших СО, с 77 пациентами, у которых ИМТ не

превышал 50. Средняя МТ в группе сравнения составила $105,9 \pm 25,7$ кг, средний ИМТ — $36,9 \pm 6,6$. Соотношение мужчины / женщины составило 21/56.

Выбор метода последующей операции был индивидуальным. Пациенты информировались обо всех применяемых нами видах операций. С учетом степени избыточного веса предпочтение отдавалось комбинированной операции — билиопанкреатическому шунтированию, обладающей наиболее выраженным и стабильным эффектом в плане потери массы тела при вполне комфортном питании, а также наиболее выраженным метаболическим эффектом при сахарном диабете 2 типа и атерогенных дислипидемиях.

Результаты лечения в плане снижения МТ оценивались по показателю потери избыточной МТ (утраченная масса тела / исходный избыток массы тела) $\times 100\%$.

Результаты и их обсуждение

Абсолютное снижение массы тела по завершении лечения составило $19,8 \pm 12,9$ кг, что выше, чем у 77 пациентов с индексом МТ < 50 , леченных с применением ВЖБ ($10,7 \pm 7,0$ $p < 0,001$). В то же время, максимальный процент потери избыточной массы тела в этой группе был существенно ниже и составил $17,7 \pm 9,4$ против $31,5 \pm 16,2$ в когорте из 77 больных с ИМТ < 50 ($p < 0,0001$). В группе из 37 пациентов со сверхожирением не было случаев досрочного удаления ВЖБ (при 12,8% в остальной группе). У одного пациента в ходе лечения выявлена поверхностная язва желудка, у одного — произошел спонтанный разрыв и самоэвакуация баллона через 3 месяца, т.е. фактически к периоду завершения лечения.

После предварительного снижения массы тела с помощью ВЖБ и улучшения общего состояния были успешно прооперированы 18 пациентов. Им выполнены: билиопанкреатическое шунтирование — 16, продольная резекция желудка — 1, регулируемое бандажирование желудка — 1. Не были оперированы 19 из 37 пациентов (5 отказались от предложенной операции, ссылаясь на значительное улучшение самочувствия после применения ВЖБ, 6 — по другим причинам, у 7 установлены противопоказания к операции при отсутствии значимого эффекта от ВЖБ, судьба одного пациента неизвестна). Летальных исходов после перенесенных операций в сроки до 30 дней не было, наблюдали 2 случая нагноения раны (6,9%). Последующие операции привели к значительной потере массы тела.

Лечение с применением ВЖБ в настоящее время занимает промежуточное положение между консервативными и оперативными методиками снижения избыточного веса. Эффект снижения МТ при применении ВЖБ краткосрочен, большинство пациентов после удаления баллона постепенно восстанавливают исходную массу тела в течение 6–12 месяцев. До 28% пациентов не достигают удовлетворительного (25%) снижения избыточной массы тела (процент снижения избыточной массы тела (%EWL) [23, 24, 27, 29, 30].

Однако в группе пациентов со сверхожирением и крайне высоким риском оперативного вмешательства применение ВЖБ обосновано [16] и характеризуется удовлетворительными краткосрочными результатами:

% EWL составляет от 20 до 34% [17–21, 26, 30]. По результатам наших наблюдений, к моменту завершения лечения с применением ВЖБ пациенты со сверхожирением теряли $16,8 \pm 5,5\%$ от избыточной МТ, в то время как максимальный показатель в ходе лечения составлял у них $17,7 \pm 9,4\%$. Этот показатель существенно меньше, чем результаты лечения в группе сравнения ($26,8 \pm 17,7$; $31,5 \pm 16,2\%$ соответственно). Поэтому можно сказать, что результаты в группе со сверхожирением влияют на общую статистику применения ВЖБ. Ряд авторов указывали на значительное улучшение течения сопутствующих заболеваний более чем у половины пациентов с исходным супер-суперожирением (ИМТ > 65) после курса лечения ВЖБ [26, 31].

Использование ВЖБ в качестве первого этапа оперативного лечения способствует снижению операционно-анестезиологического риска, частоты интраоперационных осложнений и длительности операции [20], более гладкому течению послеоперационного периода [25, 31].

Результат лечения с помощью ВЖБ во многом определял последующую лечебную тактику. При исходно крайне тяжелом состоянии пациентов отсутствие эффекта от лечения ВЖБ фактически означало отказ в проведении последующей операции. Наоборот, значительная потеря МТ давала пациентам шансы на получение хорошего результата при последующем оперативном лечении.

В зависимости от результата лечения баллонами Weiner с соавт. предложили выбирать методику последующей операции (ВІВ-test). Так, эффективное лечение с помощью ВЖБ позволяло рассчитывать и на эффективность последующей рестриктивной операции (бандажирования желудка, вертикальной гастропластики). Отсутствие сколь-либо существенного результата от применения ВЖБ скорее нацеливало на проведение операций с малоабсорбтивным шунтирующим компонентом (БПШ, ГШ).

Операции продольной резекции желудка (в качестве рестриктивной операции) и билиопанкреатического шунтирования (в качестве малоабсорбтивной), по нашему мнению, являются в этом случае наиболее рациональными, т.к. не требуют предварительного удаления баллона (рис. 1). Следует отметить, что резекция желудка с применением степплеров при наличии ВЖБ представляла определенные трудности в связи с увеличением объема желудка и утолщением его стенки в области антрального отдела. В ряде случаев, помимо наложения механического шва, требовалось дополнительное ручное прошивание стенки желудка обвивным швом. Проведение бандажирования желудка, либо гастрощунтирования требует предварительного эндоскопического удаления внутрижелудочного баллона.

Завершение лечения на этапе удаления баллона и отказ от проведения последующей операции при сверхожирении мы считаем необоснованным ввиду высокой вероятности рецидива ожирения и ассоциированных заболеваний, определяющих неблагоприятный прогноз. Об этом свидетельствуют и результаты опроса наших пациентов, в свое время отказавшихся от проведения операции после завершения лечения баллоном.

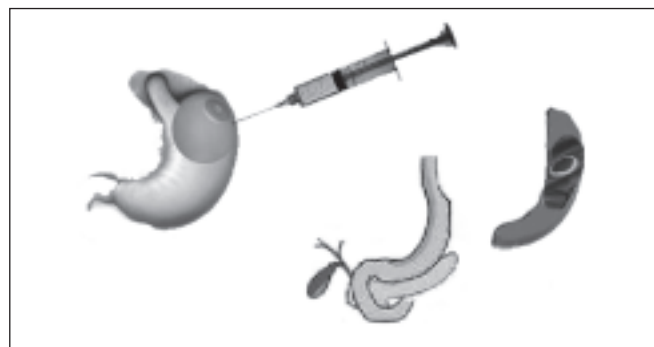


Рис. 1. Схема проведения операции продольной резекции желудка при наличии внутрижелудочного баллона

Среди осложнений ВЖБ отмечают рефлюкс-эзофагит, эрозии и язвы желудка и крайне редко (менее 1%) возможность перфорации желудка, разрыв пищевода, билиарный панкреатит, кишечную непроходимость. От 2 до 9% пациентов нуждаются в досрочном удалении баллона в связи с плохой переносимостью лечения [21, 30]. Как показали наши наблюдения, пациенты со сверхожирением хорошо переносили лечение ВЖБ, что делало возможным увеличивать у них объем заполнения баллона в пределах допустимых значений, т.е. до 700 мл. Об этом свидетельствует отсутствие случаев досрочного удаления баллонов в группе из 37 человек, в то время как в группе с ИМТ < 50 досрочное удаление ВЖБ потребовалось в 12% случаев.

Пациентов со сверхожирением необходимо адекватно информировать о целях и ожидаемых результатах лечения баллоном, необходимости последующей операции.

Лечение ВЖБ можно осуществлять в качестве самостоятельного метода, а также в комплексе с диетотерапией, модификацией пищевого поведения, медикаментозным лечением. При крайне тяжелом, по существу критическом состоянии пациента, сама процедура установки ВЖБ может потребовать активной медикаментозной подготовки с одновременным резким ограничением потребления калорий.

Применение ВЖБ в группе высокого риска среди лиц, страдающих сверхожирением, позволяет оптимизировать процесс отбора кандидатов на хирургическое лечение.

Сравнительная оценка собственных результатов продольной резекции желудка (ПРЖ) с данными литературы о результатах применения ВЖБ, позволила L.Milone с соавт. прийти к выводу о предпочтительности ПРЖ с точки зрения снижения МТ в качестве первого этапа хирургического лечения. На наш взгляд, первоэтапное лечение с помощью ВЖБ у этого тяжелого контингента больных является более предпочтительным ввиду явно меньшего риска, связанного с проведением анестезии, иммобилизации пациента, отсутствием необходимости в искусственной вентиляции легких (ИВЛ), риска осложнений, свойственных ПРЖ, как и любому другому хирургическому вмешательству. Как показано нами в настоящей работе, у 78,4% больных предварительное лечение с применением ВЖБ было эффективным и позволило создать более благоприятные условия для проведения последующих операций.

Выводы

1. У 78,4 % больных со сверхожирением применение ВЖБ было эффективным при подготовке к последующей бариатрической операции.

2. У больных с крайне высоким хирургическим и анестезиологическим риском эффективное снижение массы тела с помощью баллона может существенно снизить риск последующего оперативного вмешательства по поводу ожирения.

3. При сверхожирении прекращение лечения на этапе удаления ВЖБ не обосновано ввиду высокой вероятности рецидива ожирения и ассоциированных с ним заболеваний, определяющих неблагоприятный прогноз.

4. Применение ВЖБ в группе высокого риска оптимизирует процесс отбора кандидатов на хирургическое лечение среди лиц, страдающих сверхожирением.

Литература

- Barness LA, Opitz JM, Gilbert-Barness E (December 2007). «Obesity: genetic, molecular, and environmental aspects». *Am. J. Med. Genet.* (24): 3016–34.
- Manson JE, Willett WC, Stampfer MJ, et al. (1995). "Body weight and mortality among women". *N. Engl. J. Med.* 333 (11): 677–85
- Whitlock G, Lewington S, Sherliker P, et al. (March 2009). «Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies». *Lancet* 373 (9669): 1083–96
- Allison DB, Fontaine KR, Manson JE, Stevens J, VanItallie TB (October 1999). «Annual deaths attributable to obesity in the United States». *JAMA* 282 (16): 1530–8.
- Lundström, Lars H. M.D.; Miller, Ann M. M.D., Dr.Med.Sci.; Rosenstock, Charlotte M.D., Ph.D.; Astrup, Grethe M.D.; Wetterslev, Jørn M.D., Ph.D. High Body Mass Index Is a Weak Predictor for Difficult and Failed Tracheal Intubation: A Cohort Study of 91,332 Consecutive Patients Scheduled for Direct Laryngoscopy Registered in the Danish Anesthesia Database. *Anesthesiology*: February 2009 – Volume 110 – Issue 2 – pp 266–274.
- G. Terzi, G. Aran, U. Özgürbüz, T. Adanx, Y. Dereli, N. Karahan & N.: Anesthetic management for severe morbid obesity. *The Internet Journal of Anesthesiology*. 2008 Volume 16 Number 1
- Яшков Ю.И., Эпштейн С.Л., Романов Б.В., Саблин И.А. Синдром длительного раздавливания с исходом в острую почечную недостаточность после операции по поводу сверхожирения. *Анналы хирургии* 2006, № 2, с. 78–79.
- Ogunnaik BO, Jones SB, Jones DB, Provost D, Whitten CW. Anesthetic considerations for bariatric surgery. *Anesth Analg* 2002; 95: 1793–1805.
- Gonzalez R, Bowers S, Venkatesh K, et al. Preoperative factors predictive of complicated post-operative management after gastric bypass for morbid obesity. Program and abstracts of the Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons (SAGES) Annual Scientific Session and Postgraduate Course; March 12–15, 2003; Los Angeles, California.
- Oelschlager BK, Pellegrini CA. Advances in the surgical treatment of obesity. Conference Report. Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons (SAGES) Annual Scientific Session and Postgraduate Course; March 12–15, 2003; Los Angeles, California. *Medscape Gastroenterol.* 2003;5(1).
- Pekkarinen T, Takala I, Mustajoki P Weight loss with very-low-calorie diet and cardiovascular risk factors in moderately obese women: One-year follow-up study including ambulatory blood pressure monitoring. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1998;22(7):661–666.
- Kansanen M, Vanninen E, Tuunainen A, et al. The effect of a very low-calorie diet-induced weight loss on the severity of obstructive sleep apnoea and autonomic nervous function in obese patients with obstructive sleep apnoea syndrome. *Clin Physiol.* 1998;18(4):377–385.
- Hakala K, Mustajoki P, Aittomäki J, Sovijärvi AR. Effect of weight loss and body position on pulmonary function and gas exchange abnormalities in morbid obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1995;19(5):343–346.
- Garza SF. Bariatric weight loss surgery. Patient education, preparation, and follow-up. *Crit Care Nurs Q.* 2003;26(2):101–104.
- Fernandes M, Atallah AN, Soares BGO, et al. Intra-gastric balloon for morbid obesity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(1):CD004931.pub2.
- M. Cipriano, R. Maselli, A. Genco, N. Basso. Sleeve Gastrectomy vs BIB Placement in Severe Morbid Obesity Patients: Preliminary Results. *Eur Surg Res* 2008;41:59–196.
- Halil Coskun, Ozgur Bostanci Assessment of the Application of the Intra-gastric Balloon Together with Sibutramine: A Prospective Clinical Study Obesity Surgery Published online: 20 August 2008.
- A Genco, M Cipriano, V Bacci, M Cuzzolaro, A Materia, L Raparelli, C Docimo, M Lorenzo and N Basso BioEnterics® Intra-gastric Balloon (BIB®): a short-term, double-blind, randomised, controlled, crossover study on weight reduction in morbidly obese patients *International Journal of Obesity* (2006) 30, 129–13334.
- A. Genco; T. Bruni; S. B. Doldi; P. Forestieri; M. Marino; L. Busetto; C. Giardiello; L. Angrisani; L. Pecchioli; P. Stornelli; F. Puglisi; M. Alkilani; A. Nigri; N. Di Lorenzo; F. Furbetta; M. Lorenzo; N. Basso. Bioenterics Intra-gastric Balloon: The Italian Experience with 2,515 Patients. *Obesity Surgery*, 15, 2005 1–4.
- Busetto L, Segato G, De Luca M, Bortolozzi E, MacCari T, Magon A, Inelmen EM, Favretti F, Enzi G. Pre-Operative Weight Loss by Intra-gastric Balloon in Super-Obese Patients Treated with Laparoscopic Gastric Banding Obesity surgery 2004, vol. 14, no5, pp. 671–676.
- Milone L, Strong V, Gagner M. Laparoscopic sleeve gastrectomy is superior to endoscopic intra-gastric balloon as a first stage procedure for super-obese patients (BMI > or =50). *Obes Surg.* 2005 May;15(5):612-7.
- Silecchia G, Boru C, Pecchia A, Rizzello M, Casella G, Leonetti F, Basso N. Effectiveness of laparoscopic sleeve gastrectomy (first stage of biliopancreatic diversion with duodenal switch) on co-morbidities in super-obese high-risk patients. *Obes Surg.* 2006 Sep;16(9):1138–44.
- Genco A, Cipriano M, Materia A, Bacci V, Maselli R, Musmeci L, Lorenzo M, Basso N. Laparoscopic sleeve gastrectomy versus intra-gastric balloon: a case-control study. *Surg Endosc.* 2009 Jan 24. [Epub ahead of print].
- Alfalah H, Philippe B, Ghazal F, Jany T, Arnalsteen L, Romon M, Pattou F. Intra-gastric balloon for preoperative weight reduction in candidates for laparoscopic gastric bypass with massive obesity. *Obes Surg.* 2006 Feb;16(2):147–50.
- De Waele B, Reynaert H, Urbain D, Willems G. Intra-gastric balloons for preoperative weight reduction. *Obes Surg.* 2000 Feb;10(1):58-60.
- Göttig S, Daskalakis M, Weiner S, Weiner RA. Analysis of Safety and Efficacy of Intra-gastric Balloon in Extremely Obese Patients. *Obes Surg.* 2009 Mar 17. [Epub ahead of print].
- Wong SK, Mui WL, Ng EK. Development of bariatric surgery: the effectiveness of a multi-disciplinary weight management programme in Hong Kong. *Ann Acad Med Singapore.* 2009 Jan;38(1):9–6.
- Melissas J, Mouzas J, Filis D, Daskalakis M, Matrella E, Papadakis JA, Sevrissarianos N, Charalambides D. The intra-gastric balloon – smoothing the path to bariatric surgery. *Obes Surg.* 2006 Jul;16(7):897–902.
- Яшков Ю.И., Данюшин В.М. Лечение избыточной массы тела и ожирения с применением внутрижелудочных баллонов. *Ожирение и метаболизм* 2007, № 4. с. 26–29.
- Angrisani L, Lorenzo M, Borrelli V, Giarfè M, Fonderico C, Capece G. Is bariatric surgery necessary after intra-gastric balloon treatment? *Obes Surg.* 2006 Sep;16(9):1135–7.
- Spyropoulos C, Katsakoulis E, Mead N, Vagenas K, Kalfarentzos F. Intra-gastric balloon for high-risk super-obese patients: a prospective analysis of efficacy. *Surg Obes Relat Dis.* 2007 Jan-Feb;3(1):78–83.