

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PARMA
FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE GINECOLOGICHE –
OSTETRICHE E DI NEONATOLOGIA

SEDE CONSORZIATA
SECONDA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI

Tesi di Dottorato in
Gastroendocrinologia Pediatrica
XXIII ciclo

LA CHIRURGIA BARIATRICA NELL'ADOLESCENZA:
INDICAZIONI E LIMITI

Coordinatore:
Chiar.mo Prof.
GL De Angelis

Candidato:
Mercedes Romano

Tutor:
Chiar.mo Prof.
A. Papparella

ANNO ACCADEMICO 2010-2011

INDICE

ABSTRACT	Pag.3
BACKGROUND	Pag.4
Definizione	Pag. 4
Epidemiologia	Pag. 5
Eziopatogenesi	Pag. 7
Obesità precoce	Pag. 9
Patologie associate	Pag.10
Trattamento medico	Pag.12
CHIRURGIA BARIATRICA	Pag. 15
Storia della chirurgia bariatrica	Pag.15
Tecniche chirurgiche	Pag.17
CHIRURGIA BARIATRICA IN Et� PEDIATRICA	Pag. 20
CASE REPORT	Pag. 28
DISCUSSIONE	Pag. 33
CONCLUSIONI	Pag. 35
BIBLIOGRAFIA	Pag. 38
TABELLE	Pag. 44

ABSTRACT

L'obesità è stata ben definita come la piaga del ventesimo secolo, tanto da divenire un fenomeno allarmante non solo nell'adulto, ma anche in età pediatrica ed adolescenziale. Il primo approccio a questa patologia soprattutto nell'età evolutiva è e resta quello conservativo, che prevede cambiamenti nello stile di vita, con migliori abitudini alimentari e maggiore attività fisica. Restano però un numero sempre maggiore di pazienti, in cui questo tipo di approccio non è risolutivo o non si è rivelato efficace nel lungo periodo, nei quali l'obesità si associa ad altre condizioni patologiche e per i quali quindi la chirurgia bariatrica può essere considerata una valida opzione. Diversi sono le possibilità chirurgiche distinguendo fondamentalmente due tipi di intervento: quelli restrittivi e quelli malassorbitivi. La chirurgia sembra essere, quindi, l'unica possibilità per determinare una condizione "metabolica" normale con una perdita di peso significativa.

Riportiamo il caso di una paziente di 17 anni operata per obesità grave in cui l'intervento di by-pass biliointestinale e sleeve gastrectomy si è rivelato l'unico efficace, dopo una serie di tentativi dietetici e comportamentali falliti.

BACKGROUND

Nei paesi industrializzati l'obesità è ormai considerata alla stregua di un'epidemia dilagante, è ritenuta tra le più comuni forme di malnutrizione e rappresenta un problema di dimensioni medico-sociali preoccupanti anche in età pediatrica, in quanto potenzialmente causa di numerose patologie degenerative e di organo che possono determinare effetti negativi sulla qualità e sulla aspettativa di vita di un individuo. Allo stato un interesse sempre crescente è rivolto quindi ad interventi di diagnosi, cura e prevenzione dell'obesità.

DEFINIZIONE

L'obesità ed il sovrappeso sono definiti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) come l'accumulo anormale o eccessivo di grasso tale da avere ripercussioni sulla salute.

Il Body Mass Index (BMI) è un indice, che comparando peso e altezza, è comunemente utilizzato per classificare il sovrappeso e l'obesità nell'adulto; è definito dal rapporto del peso espresso in kilogrammi diviso l'altezza in metri quadrati (kg/m^2). Il BMI è un utile parametro di misurazione del sovrappeso e dell'obesità poiché è lo stesso per

entrambi i sessi e ad ogni età nell'adulto. Presenta però il limite di dare uno stesso valore in diversi soggetti con gradi diversi di obesità.

L'OMS definisce quindi sovrappeso un paziente con $BMI \geq 25$ e obeso un soggetto con $BMI \geq 30$. Questi valori rappresentano solo degli spartiacque in quanto è chiaro che il rischio di malattie croniche aumenta progressivamente nella popolazione già con un BMI di 21.

Per quanto concerne l'età pediatrica, il nuovo WHO Child Growth Standards, dell'aprile 2006, presenta delle tabelle di BMI relative ai bambini in età superiore ai 5 anni. La misurazione del sovrappeso e dell'obesità nei bambini di età compresa tra 5 e 14 anni è in continua evoluzione in quanto non vi è una definizione standardizzata accettata universalmente. Per tale motivo l'OMS è attualmente impegnata per stabilire delle references internazionali.

Generalmente in età pediatrica, per definire una condizione di sovrappeso o di obesità si prendono in considerazione i parametri dell'età e del sesso, in quanto la composizione corporea varia a seconda dell'età e tra maschi e femmine, e si definisce sovrappeso un BMI compreso tra l'85° ed il 95° percentile, mentre l'obesità è definita da un BMI superiore al 95° percentile per bambini di stessa età e sesso. (Tab.1 e 2)

EPIDEMIOLOGIA

L'ultima stima dell'OMS ha calcolato nel 2005 la presenza di circa 1,6 bilioni di adulti (età maggiore di 15 anni) in sovrappeso e circa 400 milioni di obesi, questi numeri sono in continuo aumento tanto da aver fatto calcolare che nel 2015 avremo circa 2,3 bilioni di adulti in sovrappeso e circa 700 milioni di obesi. Sempre nel 2005 i bambini al di sotto dei 5 anni in sovrappeso erano circa 20 milioni. L'incremento drammatico di queste condizioni nelle ultime 3 decadi, ha riguardato non solo i paesi più sviluppati, ma anche quelli meno sviluppati.

In Italia l'obesità rappresenta un problema sanitario di crescente e pressante gravità. La percentuale di soggetti in sovrappeso è di circa il 35%, con una prevalenza del sesso maschile, mentre la percentuale di soggetti francamente obesi è di circa il 10%, con una piccola prevalenza per il sesso femminile e per le regioni meridionali.

L'andamento è in preoccupante aumento se si considera che il numero degli obesi dal 1994 ad oggi è cresciuto del 25%, che ad aumentare non è tanto il numero dei soggetti in sovrappeso quanto quello dei pazienti obesi e che, infine, si registra il record europeo di bambini in sovrappeso (36%) ed obesi (10-15%) (1). L'ultimo rapporto dell'Istituto Auxologico Italiano, pubblicato nel 2007, indica un ulteriore significativo peggioramento. Il dato più allarmante è costituito dal fatto che in soli 4 anni la popolazione dei soggetti in sovrappeso sia aumentata di circa 6.000.000 di unità. Ad aggravare queste considerazioni, come si è già

detto, si aggiunge il dato emergente dagli ambienti pediatrici che indica un notevole incremento dell'obesità nella popolazione giovanile ed infantile. (2).

Numerosi studi epidemiologici mostrano come dal 50 al 75% degli adolescenti obesi si trascinino l'obesità nell'età adulta, ma la percentuale diventa l'80% se uno solo dei genitori è obeso (3-4).

ETIOPATOGENESI

Rosenbaum e Liebel (5) affermano che: *“obesity is a complex phenotype that resolves the influence of genes, development and environment”*.

L'importanza del fattore genetico deriva dall'osservazione non solo dell'obesità sindromica come si verifica nella sindrome di Prader-Willi o dell'obesità da causa endocrina, ma dalla maggiore aggregazione familiare per obesità riscontrata nei figli di genitori obesi, rispetto a quelli normopeso, nei gemelli omozigoti e dizigoti, in particolari gruppi etnici quali gli Indiani Pima dell'Arizona, che mostrano una forte predisposizione per obesità e diabete, e nei bambini adottati. E' stato dimostrato infatti che il BMI dei bambini adottati mostra una correlazione significativa con quello dei genitori naturali e soprattutto quello materno. E' comunque difficile stabilire quanto vi sia in questa predisposizione di genetico e quanto non sia invece dovuto ad abitudini alimentari e di vita scorrette. Tali comportamenti, abbastanza comuni in

età pediatrica ed adolescenziale, possono indurre squilibri quantitativi e qualitativi, estremamente importanti nel determinare l'eccesso ponderale, specie se associati ad una ridotta attività fisica. (6)

I meccanismi etiopatogenetici dell'obesità non sono comunque ancora completamente noti (7); in particolare non è chiaro se l'aumento di peso corporeo sia imputabile direttamente ad eccessivi apporti calorici, dovuti ad errate abitudini alimentari del gruppo familiare, o sia dovuto ad una diversa efficienza nel dispendio energetico. Secondo questa ipotesi la causa dell'obesità potrebbe risiedere in un difetto metabolico ereditario con incapacità ad adattare la spesa energetica alle variazioni degli apporti calorici. Digni di interesse nella patogenesi dell'obesità sembrano anche alcune ricerche condotte sull'ipotalamo, struttura cerebrale deputata al controllo dell'apporto calorico attraverso i due centri della sazietà e della fame. Anomalie funzionali dell'ipotalamo e/o dei fattori neuro-endocrini connessi sono stati riscontrati nei pazienti obesi. Nell'obesità infantile sono state dimostrate anche altre modificazioni endocrine, quali aumentata secrezione di cortisolo, glucagone, androgeni surrenalici ecc. che generalmente si normalizzano nella fase di dimagrimento. Studi condotti sul metabolismo del tessuto adiposo hanno dimostrato che nel 50% dei bambini obesi è presente uno stato di iperinsulinismo, probabilmente dovuto ad una condizione di insulino-resistenza dei tessuti, che provoca una ridotta utilizzazione

periferica di glucosio. L'obesità è più frequente intorno ai 5-6 anni e durante l'adolescenza, ma può manifestarsi ad ogni età, anche molto precocemente nelle prime epoche di vita.

OBESITA' PRECOCE

Sono considerati fattori di rischio il peso della madre, l'incremento ponderale durante la gravidanza, uno stato di diabete o prediabete, ma anche la grave malnutrizione materna ed il fumo di sigaretta (8). Al momento attuale non sono disponibili informazioni specifiche sul destino auxologico e metabolico dei nati da madri obese, ma è comunque nota la maggiore predisposizione all'obesità di alcuni di questi bambini. Non va trascurato poi il peso che le abitudini alimentari, in termini di apporti calorici e di singoli nutrienti, e le modalità stesse di nutrizione, al seno o al poppatoio, possono avere sull'obesità. Sono stati messi in discussione i fabbisogni, calcolati per neonati e lattanti, in quanto ritenuti sovrastimati ed in grado di determinare un'eccessiva introduzione di calorie e nutrienti fin dalle prime epoche di vita. L'importanza di tale problema deriva anche dall'osservazione che il bambino obeso presenta un rischio notevole di rimanere tale anche da adulto (fenomeno del tracking). (9) La diagnosi differenziale tra obesità essenziale e le rare forme secondarie (TAB. 3) può essere basata sull'esame clinico e su una accurata anamnesi, che deve valutare la

presenza di familiarità per obesità, diabete, aterosclerosi e malattie cardio-vascolari, le abitudini alimentari della famiglia e del soggetto fin dai primi mesi di vita, l'epoca di insorgenza dell'eccesso ponderale ecc. L'esame deve valutare, oltre al grado di eccesso ponderale, anche la presenza di altre particolari caratteristiche come strie cutanee, acanthosis nigricans, ginocchio valgo, piede piatto. Nei maschi può essere di frequente riscontro uno stato di pseudo ipogonadismo, essendo scroto e pene infossati nel tessuto adiposo e di ginecomastia con aumento di volume di una o di entrambe le mammelle. Nelle adolescenti obese uno stato di iperandrogenismo, probabilmente secondario alla stimolazione dell'ovaio indotta dall'iperinsulinismo, può causare irsutismo, acne ed irregolarità mestruali.

PATOLOGIE ASSOCIATE

All'obesità si associano molto frequentemente alcune patologie che determinano una ridotta aspettativa di vita in questi soggetti e che determinano una peggiore qualità della vita rispetto ai bambini ed adolescenti normopeso.

Diabete mellito tipo II (DmtII): in questi bambini e adolescenti è più alto il rischio di patologie associate all'obesità (ipertensione arteriosa, dislipidemia, stasi epatica non alcolica, nefropatia, retinopatia, malattia aterosclerotica) (10).

Apnee notturne ostruttive: più frequenti nei bambini con obesità grave; clinicamente si presenta con difficoltà di apprendimento, iperattività, anomalie cardiovascolari (11).

Statusi epatica non alcolica: il 38% dei bambini e adolescenti obesi soffre di statusi epatica rispetto ai soggetti magri. È stata dimostrata nei pazienti trattati chirurgicamente la regressione della fibrosi (12-13).

Pseudo tumor cerebri: è una forte indicazione alla chirurgia bariatrica negli adolescenti, come negli adulti i sintomi migliorano diversi mesi dopo il trattamento (14).

Rischio di malattie cardio vascolari: l'obesità è associata ad ipertrofia del ventricolo sinistro. Lo spessore della plica cutanea e la pressione arteriosa sono parametri predittivi per il rischio di malattie cardiovascolari (15).

Sindrome metabolica: (iperinsulinemia, insulino-resistenza, dislipidemia) la circonferenza del girovita e il valore dei trigliceridi nei bambini (9-10 aa) sono fattori predittivi per la sindrome metabolica nei giovani adulti (18-19 aa) (16).

Depressione: c'è una significativa incidenza di depressione negli adolescenti in soprappeso ed obesi (17). In un lavoro Zeller et al. hanno riscontrato una depressione di grado moderato nel 53% pei pazienti obesi: il 33% riferiva i sintomi da sé, nel 45% invece erano riferiti dalla madre (18).

Disturbi del comportamento alimentare: binge eating (alimentazione incontrollata) con comportamenti di compenso occorre nel 5-30% degli obesi che vanno incontro al trattamento chirurgico.

Sono anche presenti condizioni invalidanti ma con minor rischio di vita immediato, come le patologie osteoarticolari da sovraccarico e la steatoepatite (19-20).

TRATTAMENTO MEDICO

Scopo della terapia dell'obesità è quello di ridurre l'eccedenza di ponderale e di mantenere nel tempo il risultato ottenuto, evitando il recupero del peso perso. I cardini su cui poggia il trattamento dell'obesità essenziale infantile sono rappresentati dal trattamento dietetico, dalla terapia comportamentale e dall'incremento dell'attività fisica. (21) La terapia dietetica prevede due diverse impostazioni:

- ❖ Dieta chetogena a risparmio proteico;
- ❖ Dieta ipocalorica bilanciata.

La prima ha l'obiettivo di ottenere un notevole calo ponderale nel più breve tempo possibile, utilizzando una dieta che prevede un apporto calorico estremamente ridotto (500-800 kcal/die), un elevato apporto proteico, apporti minimi di carboidrati e grassi. Questo tipo di dieta determina un deficit energetico importante, e di conseguenza, una rapida riduzione del peso. L'apporto calorico è assicurato in gran parte dalle

proteine ad alto valore biologico, che devono impedire l'instaurarsi di un bilancio d'azoto negativo; inoltre, essendo questo tipo di dieta non equilibrata dal punto di vista nutrizionale, va prevista un'integrazione giornaliera con minerali, oligoelementi, vitamine e liquidi. Non esistono precise indicazioni per l'uso di tale regime alimentare in età pediatrica e non sono completamente valutabili le conseguenze che potrebbero verificarsi, a lungo termine nel soggetto in accrescimento. L'uso è consigliato solo sotto stretto controllo medico nei pazienti di età oltre i 9-10 anni e affetti da obesità severa. Un approccio più tradizionale si basa sull'uso di diete ipocaloriche bilanciate, che impiegano schemi alimentari caratterizzati da apporti calorici moderatamente inferiori ai fabbisogni per sesso ed età; la quota glucidica e lipidica rappresentano rispettivamente il 50-55% e il 25-30% delle calorie introdotte giornalmente. La razione alimentare deve essere frazionata in 4-5 pasti nel corso della giornata. Un complemento ideale della terapia dietetica è rappresentato dall'esercizio fisico. La terapia farmacologica, occupa attualmente un ruolo solo marginale e va generalmente proscritta per i gravi e dannosi effetti collaterali che possono derivare dall'uso di particolari sostanze come gli anoressizzanti o come i farmaci che stimolano il senso della sazietà o la termogenesi. L'unica indicazione ad un trattamento con ormoni tiroidei è quello della terapia sostitutiva nell'ipotiroidismo del bambino. Anche alcune sostanze rappresentate da

inibitori degli enzimi digestivi possono causare gravi danni all'apparato gastroenterico.

Nei pazienti fortemente sovrappeso od obesi in cui sono falliti i trattamenti convenzionali non chirurgici e che hanno patologie associate che possono determinare rischio per la vita, la chirurgia bariatrica può essere considerata l'unica alternativa valida per ottenere un peso salutare e per evitare i devastanti effetti psicologici e fisici dell'obesità (22).

CHIRURGIA BARIATRICA

STORIA DELLA CHIRURGIA BARIATRICA

La prima procedura chirurgica per il trattamento dell'obesità è stato il bypass digiunocolico, seguito a breve dal bypass digiunoileale. Questo approccio è stato introdotto nel 1954 e consisteva nell'anastomizzare 35 cm di digiuno a 10 cm di ileo (anastomosi termino-terminale o termino-laterale) in modo da escludere la maggior parte del piccolo intestino. Questo approccio permetteva una grossa perdita di peso, ma era gravata da un alto rischio di complicanze a breve e lungo termine come l'insufficienza epatica e renale, cirrosi epatica, nefropatia da ossalati, malattia da immuno complessi e deficit nutrizionali. Per questi motivi il bypass digiuno-ileale non è stato più eseguito (23).

La terapia chirurgica dell'obesità si fa strada in Italia verso la metà degli anni '70 con lo sviluppo del bypass gastrico. Inizialmente era persino difficile accettare, da parte di tutta la comunità medica, il concetto stesso che l'obesità si potesse curare chirurgicamente. La soluzione chirurgica, però, nasce e via via si afferma perché è l'unica in grado di comportare un notevole calo ponderale e, soprattutto, di mantenerlo, per un lunghissimo periodo di tempo se non per tutta la vita. Ciò comporta anche un netto miglioramento o addirittura la scomparsa delle comorbilità, una maggiore aspettativa di vita ed una migliore qualità della stessa. Tutto questo, a sua volta, dimezza, di fatto, gli esorbitanti costi

sociali, diretti ed indiretti, della obesità e delle malattie ad essa correlate. Per tutte queste ragioni, il trattamento chirurgico dell'obesità grave, agli inizi assai discusso da molti e rifiutato di principio dai più, è, oggi, diventato una realtà ampiamente consolidata e condivisa. Nella seconda metà degli anni '90 si assiste poi ad una vera e propria svolta epocale grazie al rapido diffondersi della chirurgia laparoscopica. Come spesso accade nelle fasi di rapida, continua e progressiva espansione, questo moltiplicarsi a dismisura degli interventi di chirurgia bariatrica, almeno inizialmente, ha comportato, quasi inevitabilmente e necessariamente, eccessi di indicazione ed errori. La chirurgia bariatrica, anche per la notevole estensione del fenomeno obesità (globesity), è, oggi, la chirurgia in maggiore e più rapida espansione. La prossima e più stimolante sfida è il trattamento chirurgico del diabete, attraverso metodiche chirurgiche più o meno diversificate dalle attuali a seconda che sia associata (diabesity) o meno l'obesità. Già vi sono, infatti, inconfutabili evidenze, sperimentali e cliniche, della remissione del diabete, più o meno immediata e più o meno importante nei vari interventi di chirurgia bariatrica (24)

Quando, quindi, siano rispettate le indicazioni ormai codificate, è ampiamente dimostrato che la terapia chirurgica dell'obesità ha una sua ampia giustificazione ed è superiore al trattamento medico nel

mantenimento del calo ponderale ottenuto e nella conseguenziale scomparsa o riduzione dell'incidenza e della gravità delle co-morbilità.

TECNICHE CHIRURGICHE

Gli interventi chirurgici attualmente in uso e suffragati da casistiche molto ampie e da un follow-up adeguatamente prolungato sono i seguenti:

1. Interventi che limitano l'introduzione del cibo:

a) ad azione prevalentemente meccanica (interventi restrittivi):

- bendaggio gastrico regolabile;
- gastroplastica verticale;
- sleeve gastrectomy (resezione gastrica variamente definibile: verticale longitudinale, parietale o della grande curva);

b) ad azione prevalentemente funzionale:

- bypass gastrico e varianti.

2. Interventi che limitano l'assorbimento dell'energia:

- diversione biliopancreatica classica secondo Scopinaro e varianti.

Attualmente il bendaggio gastrico regolabile viene, salvo casi del tutto eccezionali, esclusivamente effettuato per via laparoscopica.

La gastroplastica verticale è di sempre minore applicazione e, negli ultimi casi, eseguita maggiormente per via laparoscopica. Il bypass gastrico è in costante aumento ed è eseguito sempre più per via

laparoscopica, così come la sleeve gastrectomy. L'applicazione della diversione biliopancreatica è stazionaria, mentre aumenta sempre più la sua fattibilità per via laparoscopica.

Vi sono, poi, delle tecniche attualmente impiegate in Italia ma ancora in corso di validazione sia su più larga scala sia per un più prolungato periodo di follow-up (bypass gastrico su gastroplastica verticale secondo Amenta-Cariani, circa 500 casi; bypass gastrico tipo SuperMagenstrasse secondo Vassallo, oltre 110 casi; bypass gastrico funzionale secondo Furbetta, circa 100 casi; bypass gastrico funzionale con fundectomia secondo Lesti, circa 100 casi; diversione biliopancreatica con duodenal switch e restrizione gastrica con bendaggio, BAND-INARO secondo Favretti, circa 90 casi;).

Ancora in fase sperimentale, infine, sono da considerare l'impiego dell'Adjustable Totally Implanted Intragastric Prosthesis (A.T.I.I.P.) e del pacing gastrico laparoscopico, alla cui sperimentazione e ad al cui perfezionamento sono all'avanguardia due gruppi italiani (Gaggiotti e Favretti).

Tra le prospettive future, infine, vanno segnalate le possibilità che potrebbero essere offerte alla chirurgia bariatrica dalla N.O.T.E.S. (Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery): protesi posizionate per via endoluminale; tecniche di ablazione; stimolazione elettrica; sistemi di sutura.

L'approccio laparoscopico dovrebbe essere considerato di prima scelta in chirurgia bariatrica, a meno che non siano presenti particolari condizioni (superobesità, obesità viscerale, epatomegalia, intollerabilità al pneumoperitoneo, anomalie congenite, aderenze da pregressi interventi, ernie della parete addominale, complicanze, reinterventi) che ne possano sconsigliare l'uso in casi eccezionali.

Per tutti gli interventi di chirurgia dell'obesità è stata dimostrata la fattibilità per via laparoscopica. Ci sono evidenze che l'approccio laparoscopico sia vantaggioso rispetto a quello open in termini di miglior decorso postoperatorio per il bendaggio gastrico regolabile, per la gastroplastica verticale e per il bypass gastrico.

Un recentissimo studio effettuato proprio sui dati del Registro della S.I.C.OB. (Morino, 2007) ha, infine, messo in evidenza una riduzione della mortalità per gli interventi eseguiti in chirurgia laparoscopica rispetto a quelli eseguiti in open.

CHIRURGIA BARIATRICA IN ETA' PEDIATRICA

Le linee guida per l'utilizzo della terapia chirurgica dell'obesità, codificate nel 1991 da un panel di esperti riunito sotto l'egida dei National Institutes of Health, non prevedevano esplicitamente la possibilità di utilizzare la terapia chirurgica nel paziente gravemente obeso di età inferiore ai 18 anni (25), ed in effetti l'applicazione della chirurgia bariatrica a pazienti adolescenti è rimasta per molti anni marginale: in Italia dai dati del Registro S.I.C.OB. si evince che lo 0,4% dei pazienti operati ha un'età inferiore ai 18 anni, e il dato è sovrapponibile a quello degli Stati Uniti (26). Tuttavia, anche nel caso dell'adolescente, l'esplosione epidemica del problema dell'obesità grave ha negli ultimi anni indotto un crescente interesse riguardo la possibilità di utilizzo di tecniche chirurgiche, ed il numero di interventi bariatrici eseguiti in pazienti adolescenti, pur rimanendo ancora basso in valori assoluti, ha registrato un incremento di oltre 5 volte dal 1993 al 2003 (27).

Sulla scorta del forte aumento dell'obesità adolescenziale, dell'importante corredo di patologie gravi correlate, ed anche dei cattivi risultati ottenuti dalla terapia conservativa, specie nel lungo termine, si è fatta strada da alcuni anni l'idea di introdurre la terapia chirurgica anche per malati di età inferiore ai 18 anni. Le casistiche pubblicate in letteratura che abbiano analizzato specificamente i risultati della

chirurgia bariatrica nel paziente giovane sono poco numerose e con durata del follow-up generalmente limitata.

Alcuni studi tuttavia, riportando il risultato di serie relativamente numerose di pazienti seguiti nel tempo, possono fornire informazioni iniziali sulla efficacia e sicurezza dei vari tipi di intervento chirurgico nel paziente più giovane. Angrisani et al hanno riportato i risultati ottenuti da un gruppo multicentrico italiano su 58 pazienti di età inferiore o uguale ai 19 anni (range 15-19 anni) trattati con bendaggio gastrico regolabile per via laparoscopica (28). La casistica italiana comprendeva 47 ragazze ed 11 ragazzi con un BMI medio pre-operatorio di 46.1 ± 6.3 kg/m² (range 34.9-69.2 kg/m²) ed un notevole carico di comorbidità (8 pazienti con ipertensione, 8 pazienti con diabete tipo 2, 10 pazienti con sintomi suggestivi di sindrome delle apnee ostruttive notturne, 12 pazienti con sintomi da artropatia da carico). La mortalità peri-operatoria osservata era nulla. Il risultato in termini di calo ponderale era soddisfacente, con BMI medio a 5 anni dall'intervento di 34.9 ± 12.2 kg/m², corrispondente ad una perdita percentuale dell'eccesso di peso (%EWL) del $43.7 \pm 38.1\%$, simile a quanto riscontrabile nell'adulto. Anche i tassi di complicanze specifiche (10.3%) e di reinterventi per rimozione del bendaggio (10.3%) non si discostavano da quanto riscontrato nell'esperienza nella popolazione generale. I dati italiani relativi all'applicazione del bendaggio gastrico regolabile nel paziente

adolescente sono stati sostanzialmente confermati, anche se con una durata del follow-up più limitata, da Nadler et al su 73 adolescenti americani di età compresa tra 13 e 17 anni trattati con la stessa tecnica (29). La maggior esperienza riportata in letteratura sull'uso del by-pass gastrico in pazienti giovani è quella riportata nel 2003 da Sugerman et al (30), in cui sono presentati i risultati ottenuti in 33 pazienti adolescenti (19 ragazze e 14 ragazzi) di età variabile dai 12 ai 18 anni operati in parte per via laparotomica ed in parte per via laparoscopica dal 1981 al 2001. Anche in questo caso i pazienti presentavano, nonostante la giovane età, un notevole carico di comorbidità: 2 pazienti con diabete tipo 2, 11 pazienti con ipertensione, 6 pazienti con sindrome delle apnee ostruttive notturne, 11 pazienti con sintomi da artropatia da carico, 5 pazienti con reflusso gastro-esofageo, 2 pazienti con incontinenza urinaria. Anche in questo caso inoltre, i risultati non sembrano discostarsi da quanto ottenuto con lo stesso tipo di procedura nella popolazione adulta, sia per efficacia nel tempo, sia per complicanze specifiche. Non si sono verificati decessi peri-operatori e le complicanze peri-operatorie sono in linea con quanto ci si può attendere in questo tipo di chirurgia (1 embolia polmonare, 1 infezione della ferita rilevante, 3 stenosi del neostoma trattate con dilatazione endoscopica, 4 ulcere anastomotiche). Il calo ponderale è riferito buono, anche se in 5 pazienti viene registrato un recupero quasi totale del peso perduto a 5-10 anni

dall'intervento. Sono infine riportati 2 decessi per morte improvvisa avvenuti durante il follow-up, a 2 e 6 anni dall'intervento, considerati non correlabili alla procedura chirurgica (30). Papadia et al hanno riportato i risultati relativi a 68 pazienti (52 ragazze e 16 ragazzi) con età inferiore o uguale a 18 anni (range 14-18 anni) trattati con diversione bilio-pancreatica e con un follow-up medio di 11 anni (range 2-23 anni) (31). Gli autori hanno riportato anche in questo caso una mortalità perioperatoria nulla e risultati in termini di calo ponderale molto importanti e sovrapponibili a quanto riscontrato nel paziente adulto trattato con la medesima procedura (%EWL medio del 78%). Il tasso di reinterventi per complicanze specifiche riportato era di 7 pazienti su 68 (10.3%), con 5 casi di revisione chirurgica con allungamento del tratto assorbente comune, tutti legati all'insorgenza di malnutrizione proteica, e 2 casi di restaurazione chirurgica, uno legato a malnutrizione proteica ed uno allo sviluppo di cirrosi epatica. Sono inoltre segnalati 3 decessi (4%) di cui almeno 2, causati da malnutrizione proteica, sicuramente legati a sequele dell'intervento (31). Tale incidenza probabilmente è sovrastimata in quanto si fa riferimento ad interventi eseguiti in tempi anche non recenti. Infine anche l'uso della sleeve gastrectomy è stato recentemente descritto come un valido approccio alla chirurgia dell'obesità adolescenziale (32-33).

Negli USA pediatri, chirurghi pediatrici e bariatrici hanno iniziato una stretta collaborazione nel definire per la chirurgia dell'obesità adolescenziale delle indicazioni, pubblicate nel 2004, che non possono essere che più restrittive di quelle adottate per gli adulti (34). Più recentemente anche in Europa sono state elaborate delle linee guida per l'età adolescenziale da un panel interdisciplinare di esperti appartenenti a IFSO-EC (International Federation for the Surgery of Obesity – European Chapter), EASO (European Association for the Study of Obesity), ECOG (European Childhood Obesity Group) e IOTF (International Obesity Task Force) (34). Queste considerazioni e raccomandazioni sono state recepite nelle recenti linee guida italiane per la chirurgia bariatrica edite da SICOB (1).

Pure in presenza di linee guida recenti bisogna ancora una volta sottolineare come le casistiche in nostro possesso siano poche, così come le evidenze, a fronte di un problema sanitario di proporzioni notevoli che colpisce soggetti nei confronti dei quali ci si sente ancora più responsabili. I problemi aperti che devono essere risolti mediante studi appropriati sono riferiti comunque alle indicazioni (età, BMI, comorbidità) ed eventualmente al tipo di intervento da eseguire.

Pertanto le indicazioni più recenti raccomandano che:

- la decisione di intraprendere una terapia aggressiva come la chirurgia debba essere presa su base individuale e con un'ampia

informazione/discussione che coinvolga la famiglia. Sia l'adolescente sia la famiglia devono comprendere che la chirurgia è un mezzo efficace di controllo del peso che richiede comunque collaborazione nel seguire i suggerimenti alimentari e nell'aderire al programma di visite di controllo; essi devono capire a fondo i possibili rischi e gli effetti collaterali di ogni singola procedura bariatrica e devono partecipare al processo decisionale.

- il chirurgo coinvolto debba avere grande esperienza di chirurgia bariatrica (almeno 200 interventi già praticati e portata annua di almeno 50 interventi/anno) e la chirurgia dell'obesità adolescenziale debba essere eseguita solo in Strutture Sanitarie dove siano presenti le competenze per curare malati affetti da tutte le eventuali comorbidità e dove vengano accuratamente conservati i dati di ogni singolo caso.

Pazienti

Tutti i pazienti sottoposti a chirurgia bariatrica devono rispondere ai seguenti criteri:

Criteri di inclusione:

- ❖ Età massima: 18 anni
- ❖ Età minima: 13 anni nel sesso femminile e 15 anni nel sesso maschile
- ❖ Raggiungimento della maturità ossea (fine della crescita staturale) valutata con radiografia della mano

- ❖ BMI \geq 40 kg/m². Le comorbidità - diabete mellito, ipertensione arteriosa, OSAS con necessità di CPAP, steatoepatite – non sono motivo di estendere le indicazioni sotto il BMI 40.
- ❖ Il soggetto obeso e la sua famiglia dimostrano volontà e disponibilità di sottoporsi a valutazione multi-disciplinare medica e psicologica sia prima che dopo la chirurgia
- ❖ Il soggetto obeso di sesso femminile concorda nell'evitare una gravidanza per almeno un anno dopo l'intervento
- ❖ Il soggetto obeso e la sua famiglia comprendono l'importanza delle prescrizioni nutrizionali post-operatorie, anche se a lungo termine, e accettano di attenervisi
- ❖ Il soggetto obeso dichiara di avere pienamente compreso ogni aspetto del trattamento chirurgico e la sua famiglia dà il consenso informato
- ❖ Il soggetto obeso è stato coinvolto almeno una volta in un programma di terapia conservativa volto a modificare le abitudini alimentari e ad incrementare l'attività fisica gestito da personale sanitario medico.

PRE E POSTOPERATORIO

I pazienti verranno valutati prima dell'intervento chirurgico, e quindi dopo l'intervento a 6 mesi, un anno, 18 mesi, 2, 3, 4 e 5 anni.

In tutti i pazienti verranno registrati i valori antropometrici (altezza e peso corporeo) e le complicanze chirurgiche specifiche dei diversi interventi, con particolare riferimento alle complicanze richiedenti ricovero ospedaliero o reintervento chirurgico. In tutti i pazienti verrà valutata la presenza di comorbidità al momento dell'intervento e le variazioni della comorbidità durante il follow-up.

In tutti i pazienti verrà valutato lo stato nutrizionale al momento dell'intervento e le variazioni dello stato nutrizionale durante il follow-up. In particolare devono eseguiti la determinazione di:

- indici bio-umorali di nutrizione (emocromo, sideremia, transferrina, ferritina, vitamina B12, folati, protidemia, albuminemia, Zn, Mg)
- metabolismo fosfo-calcico (calcemia – calcio totale e libero -, fosfemia, calciuria e fosfaturia 24 ore, vitamina D, PTH)
- funzione epatica (AST, ALT, GGT, INR, bilirubina totale e frazionata, ecografia epatica)
- analisi della composizione corporea e della massa minerale ossea (DEXA total body).

CASE REPORT

C.D. è una ragazza di 16 anni che giunge alla nostra osservazione inviata dal medico curante per il trattamento della sua obesità. Dopo un colloquio preliminare con i genitori e con la paziente, in cui viene riferito dalla stessa un progressivo aumento di peso dopo il menarca, avvenuto all'età di 12 anni, con un incremento ponderale di circa 60 Kg (da 65 a 125 Kg) nel corso degli ultimi 4 anni, pertanto la paziente alta 1,60 cm e con un peso di 125 kg presentava un BMI di 48,82, si decide di intraprendere, in unione con la Divisione di Chirurgia Generale e dell'Obesità della nostra Facoltà, l'iter diagnostico previsto per l'inquadramento ed il trattamento dell'obesità.

All'anamnesi familiare risultava madre dell'età di 38 anni soprappeso affetta da ipertensione arteriosa in trattamento farmacologico; padre di 43 anni obeso, diabetico, iperteso e dislipidemico in trattamento farmacologico. Secondogenita di 2 germani (1 maschio) in apparente buona salute.

L'anamnesi fisiologica rileva nascita a termine, con un peso alla nascita di 3,400 kg, allattamento al seno; menarca a 12 anni con cicli regolari; alvo e diuresi regolari; riferisce inoltre intervento di appendicectomia all'età di 5 anni e tonsillectomia all'età di 10 anni.

All'anamnesi patologica prossima la paziente riferisce non solo un aumento ponderale progressivo dopo il menarca ma anche di aver

intrapreso numerosi tentativi di dimagrimento, sia con terapia dietetica sia con l'ausilio di prodotti fitoterapici, ma senza risultati duraturi.

Ad un colloquio con la nostra nutrizionista la paziente riferisce abitudini alimentari scorrette con la tendenza a mangiare molto e fuori pasto e soprattutto quando attraversa dei periodi di stress.

Vengono eseguiti quindi nel corso dell'iter diagnostico esami ematici di routine, esami di funzionalità tiroidea, epatica e renale, valutazione dell'emoglobina glicosilata, del cortisolo, dell'ormone della crescita, degli ormoni sessuali che risultano nella norma. Valutazione endocrinologica che non evidenzia cause funzionali per l'obesità della paziente.

L'elettrocardiogramma e la visita cardiologica risultano nella norma.

L'esame spirometrico risulta nei limiti. L'ecografia dell'addome con la valutazione in particolare del fegato e delle ovaie non mostra elementi patologici e così anche l'ecografia tiroidea. L'ecocolor Doppler venoso degli arti inferiori mostra i circoli

profondo e superficiale pervi, normo compressibili e continenti bilateralmente.

All'esame gastroscopico, a cui viene associata l'esecuzione di biopsie, non si evidenziano segni diretti ed indiretti di patologia esofagea e gastrica.

Durante la consulenza psichiatrica si evidenzia come la paziente soffra della sua condizione, con la tendenza a confinarsi nelle mura domestiche evitando qualsiasi rapporto sociale tanto da aver abbandonato la scuola.

Sulla scorta dei dati raccolti e degli esami eseguiti si decide che la terapia chirurgica rappresenta l'opzione terapeutica più indicata per la paziente.

Nel corso di un colloquio pre-operatorio con i genitori ma anche con la paziente che intanto aveva compiuto 17 anni, vengono prospettate le diverse possibilità chirurgiche decidendo per l'esecuzione di un by-pass biliointestinale con associata una sleeve gastrectomy per via laparotomica a causa del precedente intervento di appendicectomia.

I genitori e la paziente vengono quindi informati sulle possibili complicanze chirurgiche ed anestesologiche; viene chiarito che comunque nel post-operatorio la paziente dovrà seguire un regime alimentare al fine di ottimizzare i risultati della chirurgia; i genitori e la paziente comprendendo quanto viene loro comunicato danno il proprio consenso informato alla procedura chirurgica.

La paziente dopo circa 8 mesi dall'inizio del suo iter diagnostico, con un peso di 130 kg ed un BMI di 50,78 kg/m², viene sottoposta ad intervento chirurgico; all'apertura del peritoneo si rileva la presenza di numerose aderenze visceropiloiche da pregresso intervento chirurgico; repertato il Treitz, si seziona l'ansa digiunale a circa 30 cm dalla sua origine su

una TA 55. L'ansa prossimale si anastomizza a circa 35 cm dalla valvola ileo-cecale previa enterotomia di servizio, usando una CEEA 25. Chiusura della breccia in duplice strato. Si procede poi a tubulizzazione gastrica usando 3 GIA 80. Reperitonizzazione della trancia gastrica. L'ansa distale si anastomizza al fondo della colecisti previa enterotomia di servizio usando una EndoGIA 30. Chiusura della breccia anastomotica in duplice strato. Chiusura a strati.

Il post-operatorio della paziente è stato privo di complicanze, per il controllo delle anastomosi intestinali in VII giornata post-operatoria veniva eseguito un controllo esofago-stomaco-duodeno con mezzo di contrasto idrosolubile che evidenziava: “esiti di intervento chirurgico di tubulizzazione gastrica con anastomosi digiuno ileale distale e diversione bilio-digestiva. Il mdc defluisce dal digiuno attraverso la neogiunzione direttamente nell'ileo terminale”.

In IX giornata post-operatoria la paziente veniva dimessa con un programma di controlli chirurgici e nutrizionali periodici.

Alla paziente veniva consigliata una dieta di circa 600 Kcal/die per le prime 6 settimane dall'intervento, successivamente di circa 1200 Kcal/die e poi 1500 Kcal/die, con una supplementazione di multivitaminici per l'età pediatrica, senza segni di carenze vitaminiche.

Attualmente ad un follow-up di un anno la paziente ha perso circa 50 kg, raggiungendo il peso di 80 Kg ed un BMI di 31,25 kg/m²; i genitori e lei

stessa riferiscono il miglioramento dei rapporti sociali, e la ripresa delle attività scolastiche.

DISCUSSIONE

Il By-pass biliointestinale è stato ideato e diffuso nella pratica clinica da Hallberg nel 1979. E' nato dalla necessità di avere un intervento che, garantendo gli eccellenti risultati ponderali dei by-pass digiuno ileali, ne evitasse le conseguenze più dannose quali l'insufficienza epatica grave, la profonda alterazione del circolo entero-epatico dei sali biliari e la presenza di una lunga ansa cieca.

Tecnicamente il by-pass biliointestinale non è che una variante del by-pass digiuno ileale latero-laterale; realizza due vie digestive: una, breve, per il trasporto alimentare; la seconda, assai lunga, provvede al trasporto della secrezione biliare che solo nella porzione terminale del piccolo intestino entra in contatto con il bolo alimentare. La metodica permette di eliminare la lunga ansa cieca del by-pass digiuno ileale e di conservare quasi integralmente il circolo entero-epatico di sali biliari, pur assicurando una buona perdita di peso corporeo. Questo tipo di intervento permette di ottenere alcuni vantaggi rispetto al by-pass digiuno-ileale:

1. diarrea: decisamente inferiore con benefici sia soggettivi che medici;
2. calo ponderale: la perdita di peso è meno drastica e più graduale;
3. Gas Bloating Sindrome: minore incidenza della sindrome e delle sue conseguenze (dermatiti, enteriti, poliartralgia);

4. epatopatia: la minore gravità della sindrome da malassorbimento, la pressoché normale conservazione del circolo entero-epatico dei sali biliari e l'assenza dell'ansa cieca si oppongono efficacemente all'insufficienza epatica.

Non da ultimo va ricordato che questo tipo di intervento è completamente reversibile.

CONCLUSIONI

L'obesità è stata ben descritta come la piaga del ventunesimo secolo (36). Questa epidemia nell'età adulta è strettamente correlata con un aumento di incidenza in età pediatrica; uno studio norvegese, del 2008, evidenziava come l'obesità adolescenziale fosse associata con un rischio significativo maggiore di mortalità nell'età adulta rispetto alla popolazione normopeso, per le patologie cardiovascolari, metaboliche, endocrinologiche. (37)

Inoltre bisogna sottolineare come nonostante i dati relativi alla mortalità siano così allarmanti, quelli relativi alle patologie associate all'obesità adolescenziale siano sottovalutati e sottostimati. Gli adolescenti obesi presentano alcune patologie ortopediche molto invalidanti, come la tibia vara che si manifesta nel 60-80 %. Più del 15% dei bambini obesi hanno steatosi epatica. Molti pazienti presentano sindrome dell'ovaio policistico, pseudotumor cerebri, patologie biliari, depressione, perdita di autostima e una cattiva immagine di se stessi. Queste condizioni determinano cattive performance scolastiche e abbandono delle attività sociali determinando quindi la creazione di un circolo vizioso.

Pertanto, la perdita di peso in questi adolescenti non significa solo un netto miglioramento delle proprie condizioni di salute, ma anche del proprio stato emotivo, psicologico e sociale.

Per la maggior parte dei pazienti fortemente obesi, i trattamenti medici e comportamentali si dimostrano spesso inefficaci nel determinare una perdita di peso duratura e tale da avere un effetto benefico a lungo termine. Questa condizione ha determinato lo sviluppo sempre maggiore della chirurgia bariatrica considerata come il più importante presidio nei pazienti estremamente obesi.

Inge ha evidenziato come la chirurgia bariatrica effettuata nell'adolescenza, nei pazienti con una importante obesità infantile, risulta essere più vantaggiosa che se effettuata in età più avanzata. (38)

Le procedure di chirurgia bariatrica possono essere classificate in restrittive, malassorbitive o come una combinazione di entrambe. Potendo utilizzare quelle più adatte alle esigenze di ogni paziente.

Attualmente le indicazioni alla chirurgia bariatrica nell'adolescente risultano essere più restrittive che nell'adulto; in generale si ritiene che nei pazienti pediatrici ed adolescenti fortemente obesi, la chirurgia bariatrica può essere presa in considerazione se:

- ❖ il BMI > 40 (o 99 percentile a seconda dell'età) e ci sono una o più patologie associate;
- ❖ negli ultimi 6-12 mesi ci sono stati dei tentativi di perdita di peso con l'ausilio di personale specializzato;
- ❖ sia stata evidenziata maturità scheletrica e di sviluppo;

- ❖ il paziente abbia compreso i rischi e le eventuali complicanze della chirurgia;
- ❖ sia capace di attendere alle indicazioni comportamentali da avere nel post-operatorio.

La comprensione che l'obesità non è solo un problema estetico, ma una malattia a cui sono correlati una complessa rete di patologie, che determinano rischi notevoli per la salute e per la qualità della vita, ci inducono a guardare alla chirurgia come ad un'importante alleato per il trattamento dell'obesità. Le procedure chirurgiche hanno una chiara relazione costi-benefici, in quanto riducendo l'obesità si riducono enormemente i costi sociali legati alle complicanze a medio e lungo termine.

Concludendo possiamo associarci alla conclusione riportata in un lavoro di Velhote in cui si auspicava che nelle generazioni future, con un modo diverso di concepire il benessere della persona, la chirurgia bariatrica pediatrica, che oggi sembra essere il futuro, diventi invece antiquata. (39)

BIBLIOGRAFIA

1. Foresteri P et al. Linee guida e stato dell'arte della chirurgia bariatrica e metabolica in Italia. Società Italiana di Chirurgia dell'Obesità e delle Malattie metaboliche. EDISES srl, Napoli 2008.
2. Istituto Auxologico Italiano: 6° Rapporto sull'Obesità in Italia. Franco Angeli Editore, Milano, 2006
3. Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*. 2001;108 :712 –718
4. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T. Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med*. 1993;22 :167 –177
5. Rosenbaum M., Leibel RL.: The physiology of body weight regulation: the relevance to the etiology of obesity in children. *Pediatrics* 1998; 101 (Suppl): 525-539
6. American Academy of pediatrics: Pediatric nutrition handbook. Third edition. Elk Grove Village, 1993
7. Kelishadi R. Childhood overweight, obesità, and the metabolic syndrome in developing countries. *Epidemiol Rev*. Advance Access published May 3, 2007:1-15
8. Giorgi PL., Catassi C.: Il bambino obeso. Il pensiero scientifico, Roma, 1993

9. Singhal V., Schwenk WF., Kumar S. Evaluation and management of childhood and adolescent obesity. *Mayo Clin Proc.* 2007; 82(10): 1258-64
10. Pinhas-Hamiel O., Zaitler P., the global spread of type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *J Pediatr* 2005; 146: 693-700
11. Kalra M., Inge T., Garcia V et al. Obstructive sleep apnea in extremely overweight adolescent undergoing bariatric surgery. *Obes Res* 2005; 13:1175-79
12. Schwimmer JB., Deutsch R., Kahen T. Et al., prevalence of fatty liver in children and adolescents. *Pediatrics* 2006; 118:1388-93
13. Mathurin P., Gonzales F., Kendron O. et al. The evolution of severe steatosis after bariatric surgery is related to insulin resistance. *Gastroenterology* 2006; 130:1617-24
14. Surgeman HJ., Felton WL. 3rd; Sismanis A. et al., Gastric surgery for pseudotumor cerebri associated with severe obesity. *An Surg* 1999; 229: 634-40
15. Juonala M., Raitakari MSA., Wiikari J., Raitakari OT., Obesity in youth is not an independent predictor of carotid IMT in adulthood. The Cardiovascular Risk in young Finns study. *Atherosclerosis* 2006; 185:388-93

16. Morrison JA., Friedmann LA., Harlan WR., et al. Development of the metabolic syndrome in black and white adolescent girls: a longitudinal assessment. *Pediatrics* 2005; 116:1178-82
17. Strauss RS., Pollack Ha. Social marginalization of overweight children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2003; 157:746-52
18. Zeller MH., Silence BE., Roehrig H. et al., Psychological adjustment of obese youth presenting for weight management treatment. *Obes Res* 2004;12: 1576-86
19. Dietz WH., Health consequences of obesity youth : childhood predictors of adult disease. *Pediatrics* 1998; 101:518-25
20. Karlson EW., Mandl LA., Awen GH., et al. Total hip replacement due to osteoarthritis : the importance of age, obesity, and other modifiable risk factors. *Am J Med* 2003; 114:93-98
21. McGovern L., Johnson JN., Paulo R., Hettinger A., Singhal V., Kamath C et al. Treatment of pediatric obesity. A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *J Clin Endocrinol metab.* 2008;93: 4600-5
22. Inge TH., Krebs NF., Garcia VF et al. Bariatric Surgery for severely overweight adolescents: concerns and recommendations. *Pediatrics* 2004; 114: 217-223
23. AACE/TOS/ASMBS Guidelines medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic, and non surgical

support of the bariatric surgery patient. *Endocrine Practice* 2008 ;
14(suppl 1)

24. Villamizar N., Pryor AD., Safety, Effectiveness and cost effectiveness of metabolic surgery in the treatment of diabetes mellitus type II. *J Obes* 2011

25. Gastrointestinal surgery for severe obesity. National Institutes of Health Consensus Development Conference draft Statement. *Obes Surg* 1991;1:257-66.

26. Santry HP, Gillen DL, Lauderdale DS. Trends in bariatric surgical procedures. *JAMA* 2005;294:1909-17.

27. Schilling PL, Davis MM, Albanese CT, Dutta S, Morton J
National trends in adolescent bariatric surgical procedures and implications for surgical centers of excellence. *J Am Coll Surg* 2008;206:1–12.

28. Angrisani L, Favretti F, Furbetta F, et al. Obese teenagers treated by Lap-Band System: the Italian experience. *Surgery* 2005;138:877-81.

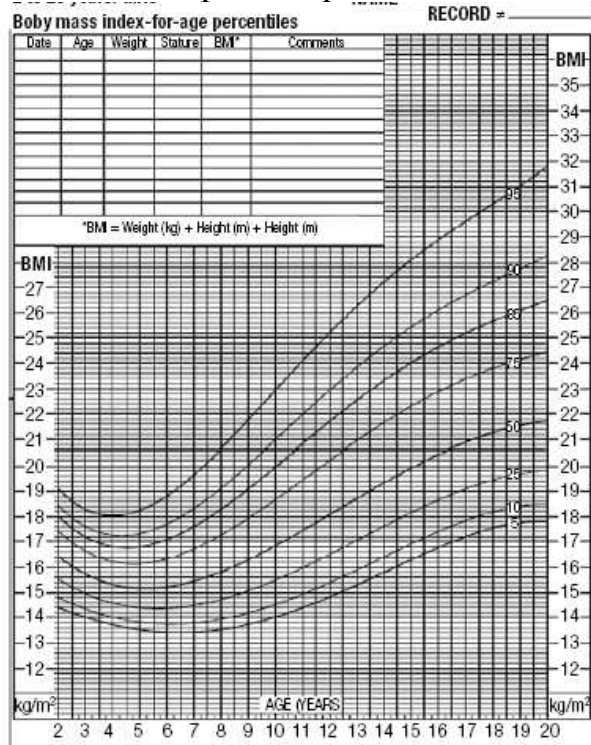
29. Nadler EP, Youn HA, Ren CJ, Fielding GA. An update on 73 US obese pediatric patients treated with laparoscopic adjustable gastric banding: comorbidity resolution and compliance data. *J Pediatric Surg* 2008,43:141-6.

30. Sugerman HJ, Sugerman EL, DeMaria EJ, et al. Bariatric surgery for severely obese adolescents. *J Gastrointest Surg* 2003;7:102-8.
31. Papadia FS, Adami GF, Marinari GM, Camerini G, Scopinaro N. Bariatric surgery in adolescents: a long term follow-up study. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:465-8.
32. Xanthakos SA. Bariatric surgery for extreme adolescent obesity: Indications, outcomes, and physiologic effects on the gut-brain axis. *Pathophysiology*. 2008, Aug;15(2):135-46.
33. Baltasar A, Serra C, Bou R, Bengochea M, Andreo L. Sleeve gastrectomy in a 10- year-old child. *Obes Surg*. 2008 Jun;18(6):733-6.
34. Inge TH, Krebs NF, Garcia VF, et al. Bariatric surgery for severely overweight adolescents: concerns and recommendations. *Pediatrics* 2004;114:217-23.
35. Fried M, Hainer V, Basdevant A. Inter-disciplinary European guidelines on surgery of severe obesity *Int J Obes* 2007;31:569–77
36. Lara MD, Kothari SN, Sugerman HJ. Surgical management of obesity: a review of the evidence relating to the health benefits and risks. *Treat Endocrinol* 2005; 4(1):55-64
37. Bjorge T, Engeland A, Tverdal A et al. Body mass index in adolescence in relation to cause-specific mortality: a follow up of 230.000 Norwegian adolescents. *Am J Epidemiol* 2008; 168:30-7

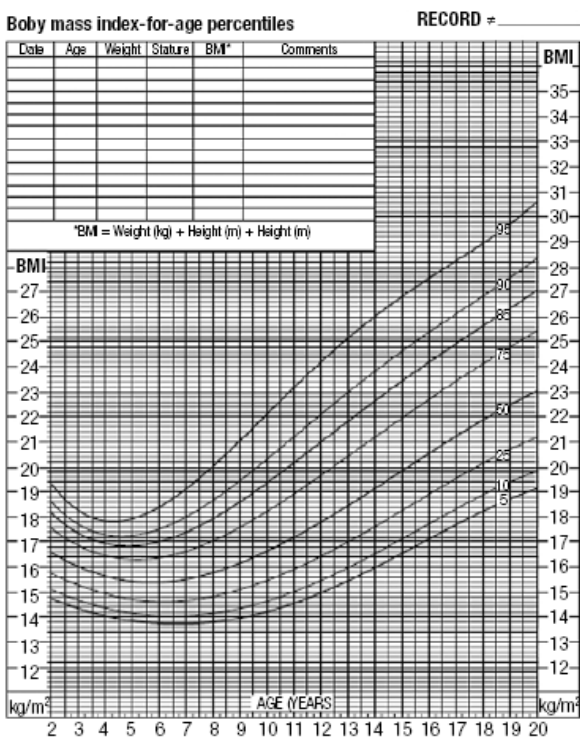
38. Inge TH. Bariatric surgery for pediatric extreme obesity: now or later? *Int J Obes (Lond.)* 2007;31:1-14
39. Velhote MC, Damiani D, Santoro S. Bariatric surgery in pediatrics- is it time? *J Ped Endocrinol Metabol* 2007;20:751-761

TABELLE

TAB 1. BMI specifici per femmine in età compresa tra 2 e 20 anni



TAB 2. BMI specifico per maschi di età compresa tra 2 e 20 anni.



TAB 3. Cause secondarie di obesità

Sindromi	Prader-Willi Bardet-Biedl Cohen Alstrom Frohlich
Disordini neurologici	Tumori cerebrali Obesità ipotalamica Sequele di irradiazioni al cranio
Disordini endocrinologici	Ipotiroidismo Sindrome di Cushing Deficit ormone della crescita Pseudoipoparatiroidismo
Disordini psicologici	Depressione Disturbi alimentari
Farmacologiche	Antidepressivi triciclici Contraccettivi orali Antipsicotici Anticonvulsivanti Glucocorticoidi
Disordini monogenetici	Deficit leptina Mutazione recettore 4-melanocortina