

**Alma Mater Studiorum – Università di Bologna**

**DOTTORATO DI RICERCA  
IN MEDICINA DEL SONNO**

**XX° Ciclo**

**Settore/i scientifico disciplinari di afferenza: MED/26**

**REVISIONE CRITICA DEI RISULTATI E  
NUOVI ALGORITMI DECISIONALI SULLA  
CHIRURGIA DELL'OSAS**

Presentata da: Dott.ssa Milena Pari

**Coordinatore Dottorato**

**Prof. Pasquale Montagna**

**Relatore**

**Prof. Claudio Vicini**

Esame finale anno 2008

## **INDICE**

INTRODUZIONE .....	pag.3
● DEFINIZIONE DI OSAS .....	pag.3
● DEFINIZIONE DI RONCOCHIRURGIA E STORIA .....	pag.6
● SCOPO DELLA RONCOCHIRURGIA .....	pag.7
● CHIRURGIA NASALE .....	pag.7
● CHIRURGIA OROFARINGEA .....	pag.8
● CHIRURGIA IPOFARINGEA .....	pag.10
● INDICAZIONI AL TRATTAMENTO CHIRURGICO .....	pag.11
● SCOPO DELLO STUDIO .....	pag.13
MATERIALI E METODI .....	pag.14
RISULTATI .....	pag.17
DISCUSSIONE .....	pag.34
BIBLIOGRAFIA .....	pag.46

## **INTRODUZIONE**

La sindrome delle apnee ostruttive del sonno è la forma più frequente dei disturbi respiratori nel sonno (25).

Questa condizione morbosa nota anche come OSAS, acronimo inglese per *Obstructive Sleep Apnea Syndrome*, è caratterizzata da ripetuti episodi di completa e/o parziale e prolungata ostruzione delle vie aeree superiori durante il sonno, normalmente associati a cadute fasiche della saturazione di ossigeno nel sangue.

I primi lavori nella letteratura medica sull'OSAS datano al 1965, quando venne descritta indipendentemente da ricercatori francesi e tedeschi. Il termine "Sindrome di Pickwick", che è un sinonimo a volte usato per descrivere la sindrome, venne coniato dal famoso medico William Osler, che probabilmente era un lettore di Charles Dickens (dalla novella "*The Pickwick Papers*" ) per descrivere un paziente obeso, ipercapnico, cardiopatico, sonnolento di giorno e con un respiro "periodico" durante il sonno (5).

Dalla fine degli anni '60 Gastaut a Marsiglia (21) e Lugaresi a Bologna (42) identificano nelle apnee ostruttive il meccanismo fisiopatogenetico della malattia. Inizialmente di pertinenza esclusiva neurologica per il rapporto con le fasi del sonno e la presenza di sonnolenza diurna, ha successivamente coinvolto cardiologi, pneumologi ed otorinolaringoiatri, diventando oggi una patologia di interesse multidisciplinare.

### **DEFINIZIONE DI OSAS**

In condizioni di piena normalità , ad ogni atto inspiratorio durante il sonno il lume delle VADS resta sostanzialmente stabile. La contrapposizione alla modesta pressione negativa endoluminale di valide forze mio-elastiche dirette verso l'esterno, determina una trascurabile riduzione dei diametri del segmento collassabile senza alcun significativo fenomeno biomeccanico.

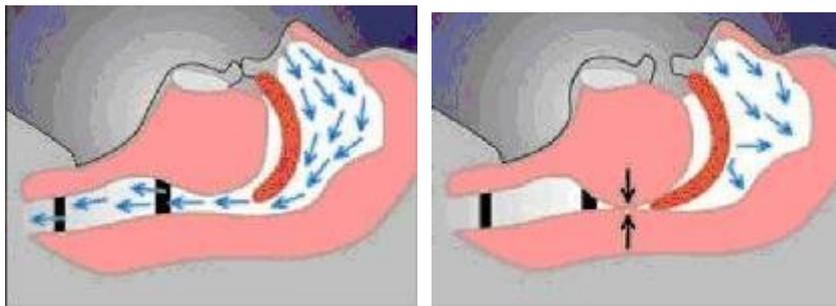
Nel **RUSSAMENTO SEMPLICE** questo equilibrio comincia ad alterarsi per effetto di un aumento delle resistenze nasali, un abbassamento della pressione negativa endofaringea, un aumento di spessore delle parti molli ed una ridotta attività espansiva mio-elastica. Ne deriva, nei punti di maggior restringimento ed in particolare nell'area retro velare, una depressione vorticoso che da origine al fenomeno vibratorio noto altresì come russamento.

Nella **UARS** (Upper Airways Resistance Syndrome) questo fenomeno vibratorio si aggrava; lo sforzo muscolare prodotto dalla resistenza al passaggio dell'aria può determinare un fenomeno puntiforme di "risveglio" (RERA = Respiratory Effort-Related Arousals). L'elemento peculiare è dato dalla coesistenza di sonnolenza diurna patologica, conseguente alla frammentazione del sonno. Non è necessariamente presente il russamento.

Nell'**OSAS** (Obstructive Sleep Apnea Sindrome) si arriva ad un parziale o completo e ciclico collabimento delle pareti con marcata riduzione (almeno del 50% rispetto ai valori basali con ipopnea) o arresto del flusso respiratorio (apnea) e scomparsa dei fenomeni vibratorii del russamento, mentre persistono i movimenti respiratori toracici ed addominali. Il numero di apnee ostruttive deve essere superiore a 10 per ora e, secondo lo standard internazionale, ogni evento respiratorio deve avere una durata non inferiore a 10 secondi e non superiore a 3 minuti.

Possono essere presenti anche apnee centrali ma in misura non rappresentativa e con scarso impatto sul profilo clinico.

L' interruzione della respirazione conseguente al collasso dei tessuti faringei, comporta una desaturazione dell'emoglobina ed una interruzione del sonno con conseguenti disfunzioni neuro cognitive (eccessiva sonnolenza diurna, cefalea al risveglio, irritabilità, depressione, affaticabilità, turbe mnesiche, riduzione della capacità di concentrazione, turbe della sfera sessuale) ed incremento della morbilità e mortalità per malattie cardiovascolari (patologia coronarica, infarto del miocardio, insufficienza cardiaca, aritmie cardiache ed ipertensione arteriosa, stroke, AIT (Attacchi Ischemici Transitori)) (37,45,65).



La sindrome delle apnee ostruttive nel sonno è una patologia ad alta prevalenza nella popolazione generale.

Gli studi epidemiologici hanno dimostrato che l'OSAS è più frequente nei soggetti di età compresa fra 40 e 65 anni con un'incidenza del 4% nei soggetti di sesso maschile e del 2% in quelli di sesso femminile (48).

Con l'avanzare dell'età, la differenza di prevalenza tra popolazione maschile e femminile tende a ridursi. La menopausa, pur non essendo un dimostrato fattore predittivo nello sviluppo dell'OSAS, sembra giocare un ruolo fisiopatologico importante nelle modificazioni del pattern respiratorio notturno (15).

L'obesità è invece il principale fattore di rischio per l'insorgenza dell'OSAS. La deposizione di grasso nei tessuti molli parafaringei, porta ad una diminuzione di calibro del lume faringeo e ad una infiltrazione grassa dei fasci muscolari.

Vanno ricordati infine fra i fattori di rischio i dimorfismi cranio-facciali, la familiarità, il fumo (che può contribuire all'ipossia tissutale), i farmaci (anestetici e tranquillanti in particolare, le benzodiazepine per il loro ampio consumo) e l'alcool, capaci di aggravare i disturbi respiratori nel sonno riducendo le risposte agli stimoli

ipossici/ipercapnici, alterando i meccanismi di risveglio e determinando una ipotonia della muscolatura faringea (49).

Nella maggior parte dei pazienti sono i familiari i primi ad evidenziare la presenza di una alterazione del sonno del soggetto, riferendo tipicamente la presenza di russamento, intervallato da brevi periodi di silenzio (arresto respiratorio o apnea) seguiti da rumori "come da soffocamento".

Un'anamnesi mirata, un accurato esame obiettivo completato da specifiche indagini strumentali (endoscopia delle VADS, Rinomanometria, diagnostica per immagini) consentono di confermare il sospetto clinico.

L'obiettivazione della presenza di disturbi respiratori del sonno si effettua mediante esame polisonnografico (gold standard) o monitoraggio cardio-respiratorio notturno che permettono il rilievo dei principali parametri cardio-respiratori durante il sonno, quali flusso aereo oro-nasale, movimenti toracici ed addominali, rumore respiratorio, saturazione di ossigeno e frequenza cardiaca, fornendo una precisa quantificazione del disturbo.

Giunti alla formulazione della diagnosi di Sindrome delle Apnee Ostruttive del Sonno (OSAS), si deve passare all'approccio terapeutico che risulta estremamente complesso e che va personalizzato in base alla storia clinica del paziente, all'esame obiettivo dei vari apparati ed ovviamente al risultato dello studio polisonnografico. Non vi sono terapie di tipo strettamente farmacologico per la sindrome delle apnee ostruttive del sonno. La terapia medica del paziente OSAS si basa essenzialmente sulla modificazione dello stile di vita del paziente, sulla sospensione o almeno limitazione dell'utilizzo di sostanze voluttuarie (come l'alcool e il fumo) e dell'assunzione di sedativi.

Come norma andrebbe consigliato al paziente di evitare la posizione supina durante il sonno, anche se questo consiglio è ovviamente di difficile attuazione.

Altro punto importante della terapia medica del paziente OSAS, limitatamente ai pazienti in sovrappeso, si fonda sull'intraprendere una dieta controllata, in modo da far venire meno la componente della sindrome addebitabile al fattore ponderale (12).

Il presidio terapeutico strumentale fondamentale per il paziente affetto da sindrome delle apnee ostruttive del sonno è rappresentato dalla terapia ventilatoria, che consiste nell'utilizzo di uno strumento che produce una pressione aerea positiva continua (Continuous Positive Air Pressure), la quale viene erogata al soggetto mediante applicazione di una maschera nasale (o, in casi particolari, facciale) durante le ore di sonno. La maschera è collegata ad un piccolo compressore che insuffla una pressione aerea positiva che vince meccanicamente il collasso delle pareti delle vie aeree superiori (alla base dell'episodio apnoico) (1). In pazienti OSAS selezionati, infine, può essere indicato il ricorso alla chirurgia.

## **DEFINIZIONE DI RONCOCHIRURGIA e STORIA**

Con il termine di RONCOCHIRURGIA si raggruppano tutte le procedure operatorie finalizzate al trattamento delle alterazioni morfologiche delle VADS responsabili dei disturbi respiratori del sonno, dal russamento semplice fino all'OSAS grave ed invalidante.

Una parte di queste procedure è stata ideata specificamente per il controllo della roncopia e ad esse si dà il nome di procedure roncochirurgiche primarie; un'altra parte è invece stata riadattata, essendo stata ideata in origine con indicazioni completamente differenti.

Al primo gruppo appartengono i seguenti interventi: Uvulofaringopalatoplastica (UPPP), Uvulo Palatal Flap (UPF), Laser-Assisted Uvulopalato-Plasty (LAUP), Sospensione ioidea, Sospensione linguale, Avanzamento genioglosso.

Delle procedure non inizialmente roncochirurgiche ma utilizzabili a tale scopo, fanno parte: chirurgia nasale, Adenoidectomia, Tonsillectomia, Tracheotomia, Glossectomia, Avanzamento bimascellare, RFVR (riduzione volumetrica tissutale con radiofrequenze).

La storia della roncochirurgia è relativamente recente se la si paragona alla classica chirurgia otologica, rinologica o del collo.

Il primo intervento chirurgico eseguito con finalità terapeutiche per la sindrome delle apnee ostruttive nel sonno è la tracheotomia e risale al 1964 ad opera di Khulo & Coll.(35) Per diversi anni questa procedura di shunt delle prime vie aeree resta il gold standard per questo tipo di patologia, nonostante la scarsissima compliance da parte dei pazienti.

Alla fine degli anni '70 Ikematsy & Fujita (20) descrivono la UPPP (Uvulofaringopalatoplastica) limitata al trattamento della sola ostruzione palatale. Nella seconda parte degli anni '80 si sviluppano due differenti filoni: da una parte il gruppo di Stanford (51) introduce il concetto di chirurgia multistadio e multisede personalizzata ad ogni singolo paziente, spesso complessa ed impegnativa, allo scopo di correggere tutte le possibili alterazioni morfologiche, incluse quelle scheletriche maxillo-facciali. Contemporaneamente Kamami (1994) (32) mette a punto la LAUP (Uvulopalatoplastica laser assistita) tecnica mini-invasiva eseguibile in anestesia locale anche ambulatorialmente.

Negli anni '90 Chabolle (6) trasferisce in roncochirurgia l'intervento oncologico di subglossectomia mediana trans-cervicale anteriore sottoioidea nella gestione dell'ostruzione ipofaringea.

Con gli anni il panorama della roncochirurgia si arricchisce progressivamente di ulteriori tecniche chirurgiche che vanno dalla sospensione linguale, all'avanzamento genioglosso, all'UPF (Uvulo-Palatal Flap), a soluzioni sempre meno invasive e dolorose per il paziente come la riduzione volumetrica tissutale di turbinati, palato e tonsille con l'utilizzo di radiofrequenze, la coagulazione, le

laserterapie interstiziali, le ablazioni con Argon plasma, le iniezioni sclerosanti, gli impianti intrapalatali (Pillar®), i dispositivi magnetici impiantabili.

## **SCOPO DELLA RONCOCHIRURGIA**

Lo scopo fondamentale delle procedure ronco chirurgiche è quello di controllare i sintomi e i segni della roncopia (vale a dire il russamento, le apnee e gli episodi di choking), annullandone se possibile le conseguenze (eccessiva sonnolenza diurna) e prevenendo le complicanze (edema dell'ugola, ipertensione arteriosa sistemica, IMA; aritmie cardiache, stroke, crisi epilettiche, incidenti stradali o lavorativi, morte prematura, irritabilità, depressione, affaticabilità, turbe mnesiche e turbe della sfera sessuale) (18).

Nel caso del russamento semplice, la roncochirurgia si propone l'obiettivo di eliminare la rumorosità o comunque ridurla significativamente modificando la conformazione del palato molle e la sua rigidità, con tecniche ablative e non.

Nel caso dell'OSAS la roncochirurgia si propone di prevenire o minimizzare il collasso inspiratorio delle vie aeree superiori attraverso l'ablazione di eccedenze tissutali, la stabilizzazione delle pareti ed infine lo shunt dei segmenti collassabili.

In linea generale il razionale della terapia chirurgica è basato sulla valutazione dei parametri cardio-respiratori e clinico ipnologici (indice di apnea-ipopnea o AHI, Scala di Epworth) (30) e sulla identificazione della sede di ostruzione. In base a ciò, seguendo il Protocollo a stadi indicato dalla Scuola di Stanford, potranno essere proposte una serie di procedure adattate al singolo paziente, che potranno essere attuate in modo concomitante oppure in tempi successivi (28, 51).

Il protocollo di Stanford distingue:

- Chirurgia di FASE I che comprende: chirurgia nasale, chirurgia del palato (UPPP, LAUP, UPF) e chirurgia della base lingua (sospensione linguale, avanzamento del genioglossa, sospensione ioidea) eseguibili singolarmente o variamente associati in un unico tempo chirurgico
- Chirurgia di FASE II che comprende l'avanzamento maxillo-mandibolare, la resezione della base lingua (Chabolle) e la tracheotomia.

Secondo questo protocollo si procede generalmente iniziando con la chirurgia di fase I per passare, in caso di insuccesso terapeutico, alla chirurgia di fase II come terapia di recupero. Qualora tuttavia la causa dell'OSAS sia evidentemente legata ad un dismorfismo cranio-facciale o la severità della patologia sia tale da non far prevedere alcun beneficio da un approccio di fase I, in tal caso si programma ab inizio un intervento di fase II.

## **CHIRURGIA NASALE**

Gli interventi chirurgici sul distretto nasale hanno lo scopo di ripristinare quanto più possibile la respirazione fisiologica nasale con lo scopo di ottenere una

riduzione della pressione negativa inspiratoria dei segmenti collassabili ed una disincentivazione alla respirazione orale con inevitabile retro-posizionamento della base lingua e decremento di efficienza dei muscoli dilatatori del faringe e del genio-glosso. I più frequenti sono gli interventi di settoplastica e turbinoplastica; più raramente si associano valvuloplastica, adenoidectomia ed interventi per poliposi o sinusite (etmoidectomia). Il tamponamento nasale è sempre ridotto al minimo, al fine di consentire fin dai primi giorni l'eventuale utilizzo della CPAP.

Va sottolineato che nei pazienti adulti l'intervento di settoplastica, riduzione dei turbinati inferiori e tutta la chirurgia funzionale nasale, se attuati in maniera isolata, generalmente non risolvono la roncopia e a maggior ragione non portano alla scomparsa della sindrome delle apnee ostruttive del sonno.

La chirurgia nasale resta comunque un tempo importante nel trattamento del paziente affetto da questa sindrome. Indicazione particolare si ha, infine, nei pazienti che sono in previsione di terapia ventilatoria con maschera nasale o nei pazienti già in precedenza adattati alla terapia ventilatoria che abbiano dimostrato una scarsa compliance per la presenza di resistenze nasali notevoli.

## **CHIRURGIA OROFARINGEA**

Gli interventi chirurgici sul palato molle si propongono il rimodellamento dell'insieme velo-ugola, l'irrigidimento del palato molle e l'eventuale ablazione o riduzione volumetrica di tonsille ipertrofiche (10,14,24,59).

Comprendono procedure minori o comunque eseguibili con la sola anestesia locale e procedure maggiori che necessitano della narcosi. La scelta della procedura è legata a numerose variabili: grado di severità della roncopia, caratteristiche patologiche orofaringee, apertura orale, riflessi faringei, collaborazione del paziente, comorbilità e rischio anestesilogico, esperienza del chirurgo e disponibilità tecnologica.

Fra le procedure minori, le più diffuse sono rappresentate da:

**RVRF (Riduzione volumetrica con radiofrequenze)** trova applicazione a livello palatale, tonsillare e basilinguale. Sfrutta l'impiego di una speciale sonda ad ago che viene infissa in una o più sedute nello spessore del palato, della base lingua o nel parenchima tonsillare. La necrosi coagulativa dei tessuti prodotta dalle radiofrequenze, porta, nel giro di alcune settimane, ad una riduzione volumetrica fino ad 1/3 del volume iniziale attraverso fenomeni di sclero-retrazione cicatriziale. Quasi completamente priva di dolore e di rischi effettivi, presenta tuttavia ancora costi di impiego relativamente alti.

La **LAUP (Uvulofaringoplastica Laser assistita)** consiste nell'esecuzione con laser CO<sub>2</sub> di due sezioni parasagittali a tutto spessore del palato molle seguite da una riduzione di grado variabile dell'ugola. Le sezioni vengono seguite in più sedute successive fino a che il paziente di fatto non russa più. Indicata in presenza di palato sottile con ugola di dimensioni contenute e soprattutto in assenza di

ipertrofia tonsillare, quando la narcosi non è proponibile o non è accettata dal paziente o quando la distanza interincisiva, inferiore a 2,5 cm., non consente di adottare altre procedure chirurgiche. E' purtroppo imprevedibile il pattern di cicatrizzazione tardiva con possibilità di stenosi cicatriziali.

Variazioni sul tema della LAUP, dalla quale si differenziano per l'utilizzo di una strumentazione differente, sono: la **MAUPP (Microdebrider assisted)** che prevede l'utilizzo di microdebrider per il rimodellamento palatale, la **CUP (Cold-Steel UPP)** che utilizza la pinza a morso retrogrado della chirurgia endoscopica etmoidale, la **CAUP (Cautery Assisted UPP)** che impiega l'elettrobisturi. Sempre con l'impiego dell'elettrobisturi la **CAPSO (Cautery Assisted Palatal Stiffening Operation)** si ispira più alla UPPP classica nel realizzare il rimodellamento del palato.

Il **PILLAR®Procedure** consiste nell'inserimento nello spessore del palato molle in prossimità della giunzione col palato duro, di tre barrette di materiale sintetico lentamente riassorbibile che, provocando l'irrigidimento del velo, smorzerebbe l'onda vibratoria.

Con la stessa finalità sono state ideate le **Iniezioni sclerosanti** (iniezioni di sostanze chimiche responsabili di un fenomeno di scleroialinosi del palato) con risultati tuttavia non soddisfacenti, e la **Laserterapia interstiziale** (crea una serie di cicatrici lineari sottomucose con indurimento della compagine palatale), semplice, ben tollerata ma costosa.

Da ricordare infine l'**Uvulectomia (SUPP)** con serranodi applicabile limitatamente al russamento e l'**Uvulopalatoplastica ambulatoriale**, una sorta di UPPP a minima di difficile realizzazione in assetto ambulatoriale.

Fra le procedure maggiori, quelle sicuramente più utilizzate sono: UPF, LAUP, UPPP.

La **UPF (Uvulo Palatal Flap)** consiste nel suturare l'ugola al palato dopo averla opportunamente cruentata e dopo averla ruotata verso l'alto di 180°. Pur di non immediato apprendimento come tecnica, la sua efficacia funzionale è di sicuro interesse pratico. La sua reversibilità è tuttavia assai più problematica di quanto prevedibile in teoria; una eventuale deiscenza delle suture crea difficoltà funzionali e soggettive. La duplicatura del lembo su di un palato spesso, inoltre, non è esente da problemi funzionali e soggettivi.

La **LAUP modificata** include una serie di procedure chirurgiche sul palato che si differenziano dalla LAUP classica per la differente geometria delle incisioni, per l'impiego di suture e, talora, di tecniche di debulking sottomucoso. Queste modifiche consentirebbero l'ampliamento delle indicazioni alla LAUP anche a casi con palato molto spesso e ugola di grosse dimensioni.

La **UPPP (Uvulofaringopalatoplastica)** consiste in una resezione miomucosa circolare del palato molle inclusiva dell'ugola. In presenza di tonsille ipertrofiche, l'intervento viene completato da una tonsillectomia. La UPPP è l'unica procedura che può includere nella resezione le pliche mucose postero-laterali. Rappresenta

l'intervento con maggior latitudine di impiego, applicabile alle ptosi ed ipertrofie velo-faringee più spiccate. La sua efficacia non è proporzionale alla entità della resezione, mentre lo sono i suoi effetti collaterali ed i suoi rischi; per questo negli ultimi anni si stanno affermando tecniche di UPPP sempre più conservative, con entità di resezioni sempre più modeste. L'unica controindicazione alla UPPP è una distanza interincisiva minore di 2.5 cm. che non consentirebbe tutte le manipolazioni endorali necessarie.

## **CHIRURGIA IPOFARINGEA**

Gli interventi chirurgici sull'ipofaringe vengono proposti in presenza di restringimento dello spazio retro linguale e sono rappresentati da: sospensione ioidea, stabilizzazione linguale e avanzamento genioglosso.

La **SOSPENSIONE IOIDEA** prevede, attraverso un accesso cervicale anteriore, l'ancoraggio dell'osso ioide allo scudo tiroideo allo scopo di contrastare la caduta all'indietro della lingua nel sonno e di trazionare le pareti laterali del faringe. Presenta un decorso post-operatorio rapido, un dolore contenuto, rarissime e modeste complicanze (emorragie o raccolte sierose).

La **STABILIZZAZIONE LINGUALE** prevede l'ancoraggio della base lingua alla sinfisi mandibolare attraverso una piccola incisione sul pavimento della bocca ed un'ansa di filo di polipropilene non riassorbibile ancorato alla corticale mandibolare da una vite autofilettante. Tecnica non immediatamente agevole e costosa, è inoltre dolorosa per via della tumefazione linguale che ne consegue, con difficoltà alla deglutizione, fonazione e respirazione. In caso di intolleranza la procedura è reversibile con la rimozione ambulatoriale della sutura.

L'**AVANZAMENTO GENIO-GLOSSO** consiste nel realizzare un tensionamento in avanti della base lingua attraverso la trazione anteriore di un opercolo osseo della porzione mediana della mandibola su cui si inseriscono i tendini dei muscoli genioglossi. Comporta un rigonfiamento del mento per alcuni giorni, dolore linguale alla deglutizione, insensibilità temporanea del labbro inferiore e dei denti inferiori, rigonfiamento della lingua che talvolta comporta la necessità di una tracheotomia temporanea. Procedura non di semplice attuazione, può complicarsi con ematoma o ascesso del pavimento orale, frattura mandibolare o danni alle radici dentarie.

Gli **interventi di FASE II** sono riservati ai casi più severi di OSAS, con gravi problemi di sonnolenza diurna, in cui le precedenti soluzioni chirurgiche risulterebbero insufficienti.

La **RESEZIONE DELLA BASE LINGUA SECONDO CHABOLLE (TBRHE=tongue base reduction with hyoepiglottoplasty)** consiste nella resezione, a tutto spessore, della porzione verticale ipofaringea della lingua, al fine di ottenere un incremento dello spazio retro linguale. L'accesso si effettua tramite una faringotomia mediana sovraioidea. La base della lingua, una volta ridotta di volume, viene trazionata

antero-superiormente al mento dove viene stabilizzata mediante suture. L'intervento necessita sempre di una tracheotomia e del posizionamento di un sondino naso-gastrico; rare ma possibili le complicanze infettive, le paresi o paralisi linguali e le emorragie.

**L'AVANZAMENTO BIMASCELLARE O MAXILLO-MANDIBOLARE (AMM)** consiste nello spostamento in avanti delle strutture ossee del mascellare superiore e della mandibola previa osteotomia bimascellare, con successivo fissaggio mediante osteosintesi in posizione più avanzata (superiore ad 1 cm.) rispetto a quella originaria. In tal modo si ottiene un aumento dello spazio respiratorio sia retropalatale che retrolinguale. La durata operatoria è elevata ed è necessaria la tracheotomia temporanea. Rare sono le complicanze (emorragie, ematomi, infezioni, alterazioni di sensibilità di denti e gengive, malocclusione con disturbi articolari temporo-mandibolari, alterazioni della deglutizione e della fonazione) a fronte di elevate percentuali di successo ed elevata stabilità nel tempo (39,51).

La **TRACHEOTOMIA permanente**, primo storico presidio terapeutico utilizzato nei pazienti affetti da sindrome delle apnee ostruttive del sonno, viene proposta come soluzione estrema nel percorso decisionale roncochirurgico in pazienti che abbiano dimostrato scarsa compliance alla terapia ventilatoria, con condizioni anatomiche che sconsiglino altre procedure chirurgiche, con obesità grave e con altissimo rischio operatorio per gravi problemi generali (cardiologici, pneumologici, etc.). La tecnica chirurgica utilizzata (SKLT = skin lined tracheotomy) consente di ricostruire una continuità superficiale a livello del tracheostoma, evitando i processi granulomatosi, facilitando la gestione domiciliare della cannula e garantendo una buona stabilità della stomia nel tempo (35,70).

La **TRACHEOTOMIA temporanea** può invece essere programmata nell'ambito del progetto operatorio in previsione di possibili problemi respiratori, o essere fatta di necessità al realizzarsi di problemi respiratori in fase di risveglio o nell'immediato post-operatorio.

## **INDICAZIONI AL TRATTAMENTO CHIRURGICO**

Tutti i pazienti devono sempre essere informati in modo dettagliato su tutte le differenti modalità di trattamento, incluse quelle alternative alla chirurgia (terapia ventilatoria con CPAP, APAP o BPAP, oral devices, calo ponderale, terapia posturale).

Il paziente a cui viene proposta la roncochirurgia deve aver già rifiutato terapie conservative, oppure viene da un insuccesso delle suddette terapie (la CPAP rappresenta il gold standard nel trattamento dell'OSAS ma presenta tuttavia importanti limiti di accettabilità e tollerabilità; anche il calo ponderale e la terapia posturale non sono sempre di facile realizzazione) o infine formula una richiesta specifica di terapia chirurgica.

Il paziente deve essere psicologicamente stabile, clinicamente in buone condizioni di salute. Ci deve essere la documentazione più precisa possibile dell'esistenza di uno o più siti ostruttivi correggibili chirurgicamente con ragionevole attesa di risultato e basse complicanze.

L'obiettivo della roncochirurgia può definirsi raggiunto quando: 1) i sintomi soggettivi che hanno portato il paziente dal medico sono scomparsi, 2) il giudizio generale sulla percezione della qualità della vita è migliorato, 3) la PSG longitudinale di controllo mostra il rientro dei parametri nel range di normalità (AHI<10/20 e LO2>90) o comunque al di fuori di quei valori che hanno decretato l'indicazione chirurgica, 4) si realizza una normalizzazione dell'architettura del sonno.

L'identificazione dello stadio e gravità della malattia e delle alterazioni anatomico-funzionali che ne stanno alla base è dunque un presupposto indispensabile per la scelta delle strategie terapeutiche. L'inquadramento diagnostico del paziente roncopatico si basa pertanto su un accurato protocollo di indagini clinico-strumentali specialistiche necessarie a stabilire la sede, il grado e il pattern dell'ostruzione faringea.

L'intervento chirurgico o la combinazione di più procedure vengono progettati sulla base di precisi algoritmi decisionali che tengono conto proprio delle caratteristiche del paziente e della severità della patologia.

Il criterio fondamentale da seguire è sempre quello della minima invasività, considerando inoltre la possibilità di passare successivamente ad altre modalità di trattamento, rimodulando le cure a seconda delle necessità del paziente. Naturalmente, più grave è la roncopatia e maggiore è il BMI, tanto più impegnativo ed aggressivo dovrà essere l'intervento.

I parametri che guidano la scelta chirurgica sono:

- parametri polisonnografici: AHI
- parametri morfologici: BMI, NOH, grading tonsillare
- parametri clinici ipnologici: ESS

Una volta proposto al paziente il tipo di intervento chirurgico, vanno illustrate le prospettive di una efficace risoluzione del problema, i possibili effetti collaterali o le complicanze in termini percentuali, in base ai dati della letteratura e delle proprie personali esperienze.

Deve infine esserci sempre un ragionevole rapporto costo-beneficio. La frequente comorbidità dei pazienti OSAS li rende maggiormente a rischio da un punto di vista anestesiologicalo.

E' sempre il paziente che sceglie la modalità di trattamento che gli è più congeniale, ma questo non equivale ad una contrattazione circa la procedura. L'accordo su interventi più semplici è quasi inevitabilmente gravata da insuccesso terapeutico, oltre che potenzialmente foriero di strascichi medico-legali.

L'atto terapeutico andrà infine sempre verificato nel tempo in termini di tenuta di risultato attraverso monitoraggi polisonnografici longitudinali.

### **SCOPO DELLO STUDIO**

La proposta è stata quella di rivedere in modo sistematico tutti i casi sottoposti a roncocirurgia presso l'U.O. di ORL dell'Ospedale Morgagni-Pierantoni di Forlì nell'ultimo decennio '97-'07, successivamente ricontrollati a distanza dall'intervento con polisonnografia. L'analisi dettagliata dei risultati quantitativi e qualitativi è stata effettuata con la finalità di elaborare i comportamenti più corretti in termini di scelta chirurgica in rapporto alla severità della patologia ed agli aspetti morfologici del paziente, allo scopo di ottenere il massimo risultato terapeutico con il minimo disagio, individuando nel contempo quei pazienti non candidati alla soluzione chirurgica.

Un gruppo selezionato di pazienti sottoposti ad avanzamento maxillo-mandibolare è stato infine reclutato per uno studio prospettico di confronto con la terapia ventilatoria mediante APAP (Autotitrating Positive Airways Pressure) al fine di verificare la reale efficacia della terapia chirurgica nella gestione dell'OSAS moderata/severa.

## **MATERIALI E METODI**

Lo studio è stato effettuato su un campione di 269 pazienti, 236 maschi (88%) e 33 femmine (12%) sottoposti a terapia chirurgica per roncopia ed OSAS presso l'U.O. ORL dell'Ospedale Pierantoni di Forlì nel decennio compreso tra il 1997 ed il 2007. I pazienti presentavano una età media complessiva di 50,3 anni (54,4 nelle donne e 49,7 negli uomini) con una distribuzione prevalente fra i 40 e 60 anni (60%) per i maschi e fra 50 e 70 anni per le femmine (65%) (Fig.1).

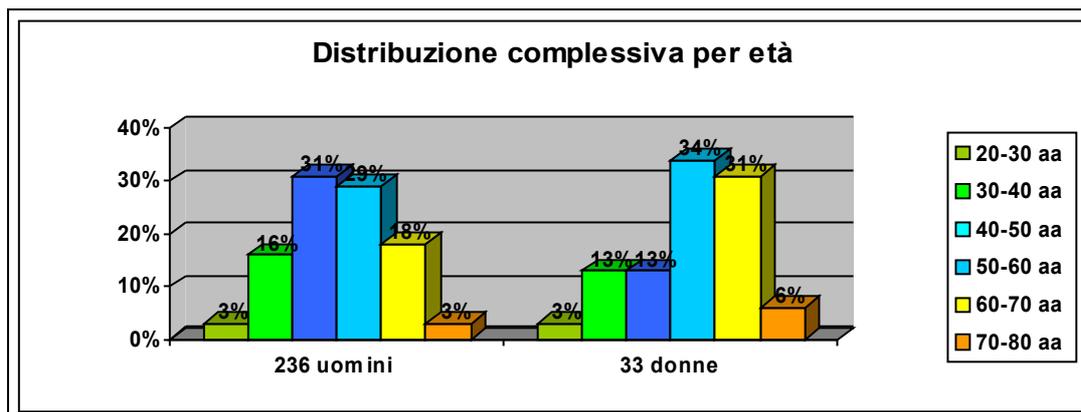


Fig.1 Distribuzione per età e per sesso del campione globale

L'inquadramento diagnostico dei pazienti roncopatici si è basato su un protocollo di indagini clinico-strumentali specialistiche allo scopo di fornire un insieme di dati clinici di tipo anamnestico, antropometrico, morfologico, funzionale, nonché di stabilire la sede, il grado ed il pattern dell'ostruzione faringea. Le indagini hanno dunque incluso: esame obiettivo ORL (con scala di Mallampati, grado di apertura buccale e grading tonsillare), fibroendoscopia con Manovra di Mueller (con valutazione morfologica dei siti ostruttivi e classificazione NOH) e manovra di avanzamento mandibolare, analisi cefalometrica mediante Rx telecefalo in proiezione latero-laterale comprensivo di osso ioide e cartilagine tiroidea per la misurazione degli angoli SNA/SNB e delle distanze PAS (base lingua - parete posteriore del faringe) ed MPH (piano mandibolare - osso ioide), ortopantomografia nei pz. candidati ad interventi di tipo maxillo-mandibolare (avanzamento del muscolo genio-glossa, avanzamento maxillo-mandibolare), TC e Risonanza Magnetica in casi selezionati, test cognitivi funzionali (Questionario socio-motivazionale di autovalutazione dei sintomi, Questionario di valutazione del tono dell'umore CES-D, Illness Behaviour Questionnaire IBQ, Questionario di percezione degli eventi stressanti PSQ, Epworth Sleepiness Scale ESS e Reattometria).

Nella fase di inquadramento diagnostico pre-operatorio e successivamente nella fase post-operatoria i pazienti sono stati sottoposti a monitoraggio cardio-respiratorio notturno completo con polisonnografo ad 8 canali POLIMESAM al fine

di ottenere i valori di AHI (Apnea-Hypopnea Index), ODI (Oxygen Desaturation Index), LOS (Low Oxygen Desaturation) e quantificare la gravità del disturbo.

I pazienti sono stati quindi sottoposti a terapia chirurgica con una programmazione individuale che tenesse conto dei vari siti ostruttivi, con l'intento di correggerli possibilmente in un singolo step.

Gli obiettivi della terapia sono stati: eliminazione del russamento socialmente disturbante, eliminazione della eccessiva sonnolenza diurna e delle alterazioni neuropsicologiche imputabili al disturbo respiratorio, prevenzione delle complicanze locali e a distanza correlate alle apnee e alle desaturazioni.

Per l'analisi dei risultati il campione globale è stato quindi suddiviso in due sottogruppi in base al tipo di procedura chirurgica effettuata. Sono stati così individuati un primo gruppo di 234 pz. (87%) sottoposti a chirurgia di FASE I ed un secondo gruppo di 35 pz. (13%) sottoposti a chirurgia di FASE II.

La FASE I si componeva dei seguenti interventi: 1) rinochirurgia, inclusiva di tutti gli interventi correttivi sul naso con lo scopo di ridurre i valori di resistenza al passaggio dell'aria incrementando il flusso respiratorio nasale (valvuloplastiche, setto plastiche, rinoseptoplastiche, turbinoplastiche inferiori e medie, polipectomie ed etmoidectomie, ablazione di masse ostruenti); 2) chirurgia orofaringea con lo scopo di ridurre o abolire il tessuto vibrante responsabile dello snoring o il tessuto ostruente responsabile di RERAs, ipopnee ed apnee (riduzione volumetrica con Radiofrequenze, LAUP, UPF, UPPP con eventuale tonsillectomia); 3) chirurgia ipofaringea (sospensione linguale con sistema Repose, avanzamento genio-glosso, sospensione ioidea antero-inferiore).

La FASE II comprendeva invece interventi più impegnativi rappresentati da: Tracheotomia skin lined, resezione transcervicale della base della lingua con io-epiglottoplastica sec. Chabolle, avanzamento maxillo-mandibolare.

I due gruppi sono stati analizzati separatamente.

Sono stati considerati guariti tutti quei pazienti il cui AHI post-operatorio è sceso al di sotto del valore di 10, CVP (cardio vascular risk prevented) quelli il cui AHI è sceso al di sotto del valore di 20, migliorati in caso di riduzione del 50% dell'AHI rispetto al valore preoperatorio senza tuttavia scendere al di sotto di 20, invariati quelli con valori di AHI post-operatorio sostanzialmente sovrapponibili all'AHI pre-operatorio, ed infine peggiorati quelli per i quali il valore post-operatorio di AHI ha mostrato un aggravamento della patologia.

Sono stati considerati come successi terapeutici i pz. guariti ed i CVP (secondo i criteri adottati dal gruppo di Stanford). I pazienti migliorati, invariati, o peggiorati sono stati accomunati nella categoria degli insuccessi.

Il risultato terapeutico è stato analizzato in rapporto ai dati polisonnografici (AHI) ed antropometrici (BMI) pre-operatori, alle diverse procedure chirurgiche adottate ed infine alla combinazione fra i differenti indicatori.



## RISULTATI

Il **1° gruppo (pz. di FASE I)** era composto da 234 pz.

La loro distribuzione in base all'AHI preoperatorio mostrava una netta prevalenza di OSAS severa (AHI $\geq$ 30 nel 43%), ed una redistribuzione nelle restanti fasce con una lieve prevalenza per l'OSAS lieve (AHI $\geq$ 10 e <20) (Fig.2).

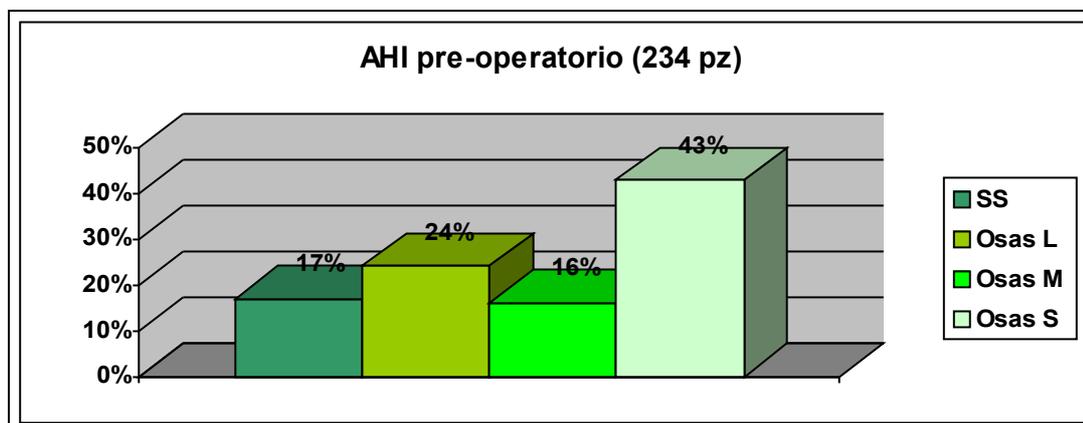


Fig.2 Valori pre-operatori di AHI nei pz. di FASE I

La distribuzione per BMI mostrava una prevalenza di pz. in sovrappeso con BMI  $\geq$ 25 e <30 nel 58% dei casi (Fig.3).

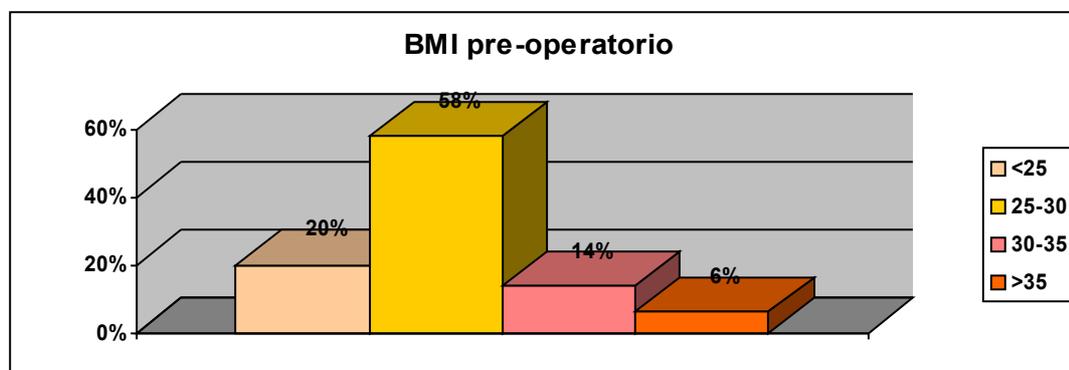


Fig.3 Valori pre-operatori di BMI nei pz. di FASE I

Il 57% dei pazienti raggiungeva uno score  $\geq$  10 al questionario Epworth Sleepiness Scale.

Da un punto di vista anatomico, all'esame fibroendoscopico completato con manovre di Mueller a livello retrovelare e retrolinguale, il 59% dei pz. presentava un'ostruzione nasale di grado 3-4, l'89% un'ostruzione retrovelare di grado 3-4 con prevalenza del pattern circolare e solo il 34% un'ostruzione retrolinguale di grado 3-4 con prevalenza del pattern trasversale (Fig.4).

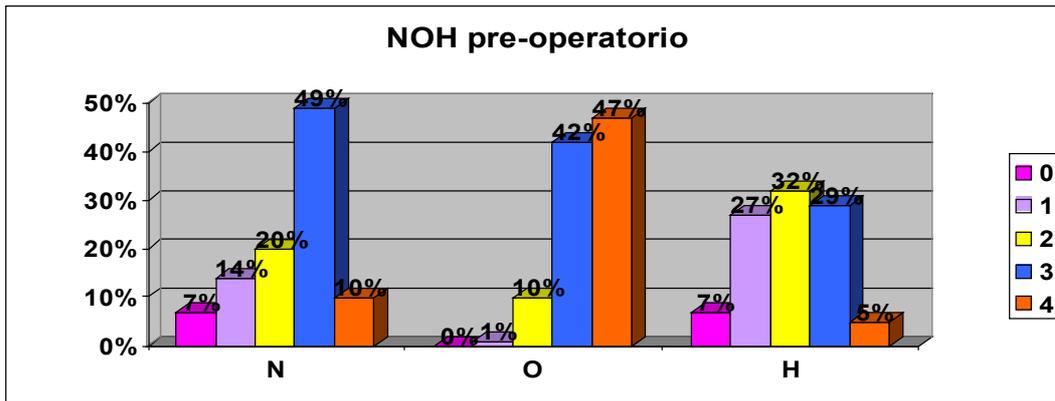


Fig.4 Aspetti morfologici: distribuzione pz. fase I in base alla classificazione NOH

Dal punto di vista chirurgico, pertanto, l'87% dei pz. ha subito un intervento al naso, il 97% al palato (con eventuale tonsillectomia associata) e solo il 47% all'ipofaringe (Fig.5).

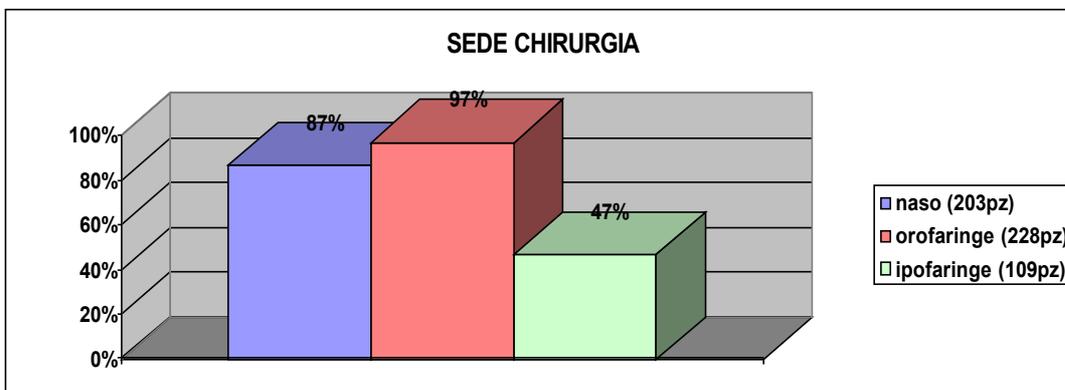


Fig.5 Prevalenza di sede di trattamento

Il 6% dei pazienti è stato trattato su un solo sito ostruttivo, il 56% su due siti in contemporanea ed il 38% su tutti e tre i livelli ostruttivi.

Gli interventi eseguiti sono stati, in ordine decrescente di attuazione: UPPP con o senza tonsillectomia in 186 pz. (80%) (nel dettaglio 121 pz. (52%) con tonsillectomia e 65 (28%) senza), sospensione ioidea in 97 pz. (41%), LAUP in 29 pz. (12%), avanzamento genioglosso in 14 pz. (6%), UPF in 9 pz. (4%) ed infine sia la stabilizzazione linguale con Kit Repose® che le RVRF in soli 4 pz. (2%) (Fig.6).

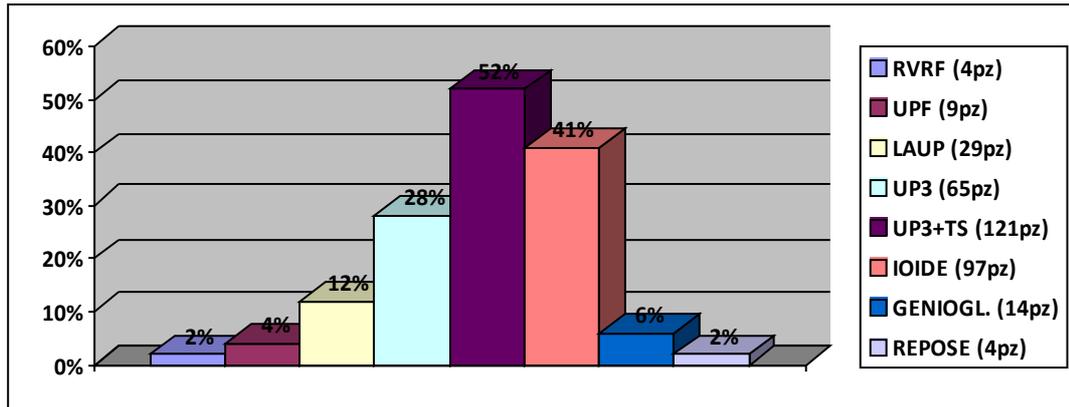


Fig.6 Distribuzione interventi fase I

Globalmente gli interventi di FASE I hanno fatto registrare una percentuale di successi pari al 65% (Fig.7).

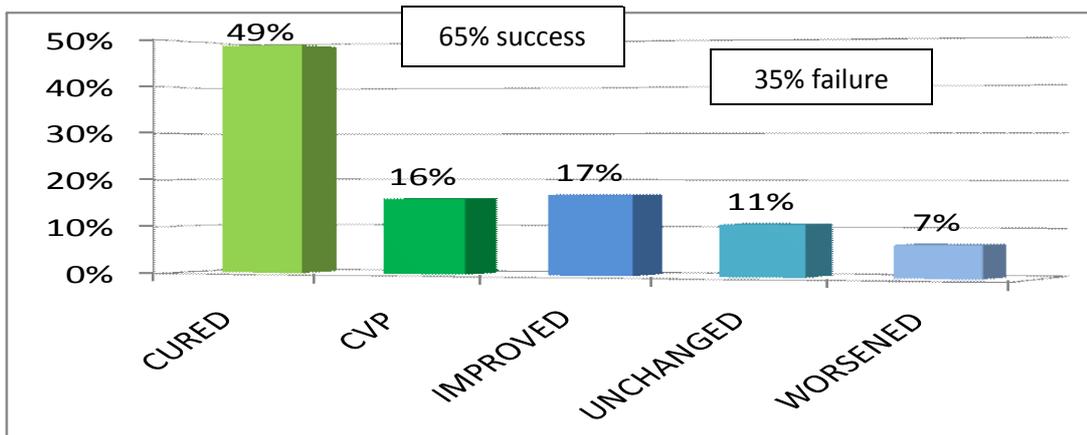


Fig.7 Risultati chirurgia di FASE I.

Sono stati separati gli interventi effettuati a livello palatale/orofaringeo da quelli a carico dell'ipofaringe per valutare l'efficacia delle differenti procedure chirurgiche. Ad entrambe le tipologie poteva essere o meno associato un tempo nasale.

A livello palatale/orofaringeo l'analisi dei risultati per ogni singola tipologia di intervento ha mostrato una netta prevalenza di successi per la UPPP (85%), seguita dalla UPPP con tonsillectomia (74%), dalla LAUP (61%) ed infine dalla UPF (33%) (Fig.8).

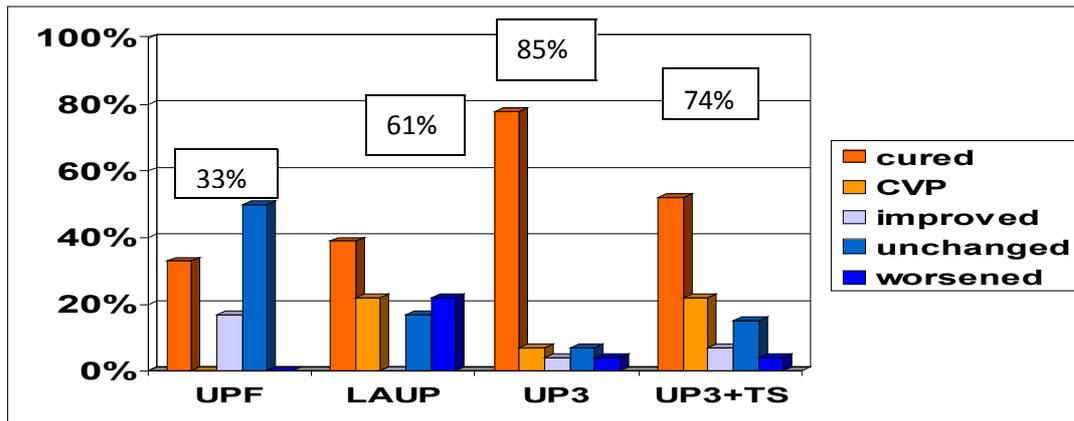


Fig.8 Risultati interventi di fase I sul palato

Per quanto riguarda il confronto fra i valori medi di AHI pre e post-operatori, il miglioramento percentuale più importante si è avuto con la UPPP (56%) ed UPPP+TS (47%), anche se va precisato che i pz. sottoposti ad UPPP avevano un valore medio di AHI pre-operatorio più basso (19,2) rispetto a tutti gli altri (Fig.9).

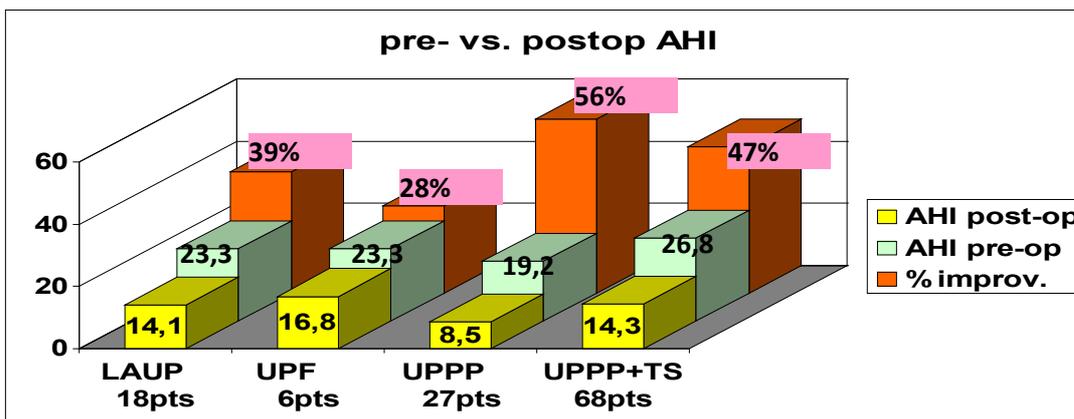


Fig.9 Confronto fra valori pre- e post-operatori di AHI nelle differenti procedure chirurgiche orofaringee

Un andamento sovrapponibile è emerso dal confronto dei valori medi pre e post-operatori di ESS, pur partendo, per questa variabile, da valori pre-operatori sostanzialmente simili per le diverse tipologie di intervento (Fig.10).

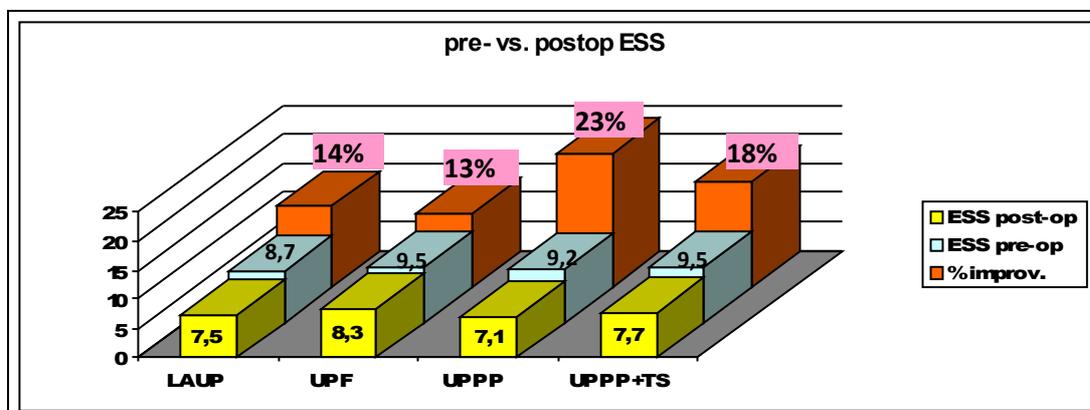


Fig.10 Confronto fra valori pre- e post-operatori di ESS nella chirurgia dell'orofaringe

A livello ipofaringeo l'intervento che ha fatto registrare la migliore percentuale di successi è stato la sospensione ioidea (63%), seguito dall'associazione sospensione ioidea + avanzamento genioglossa (50%), anche se va precisato che i pz. candidati a quest'ultimo intervento avevano un AHI pre-operatorio di valore doppio rispetto a tutti gli altri. Deludenti i risultati del solo avanzamento genioglossa (38%) e della stabilizzazione linguale col sistema Repose (33%) (Fig.11).

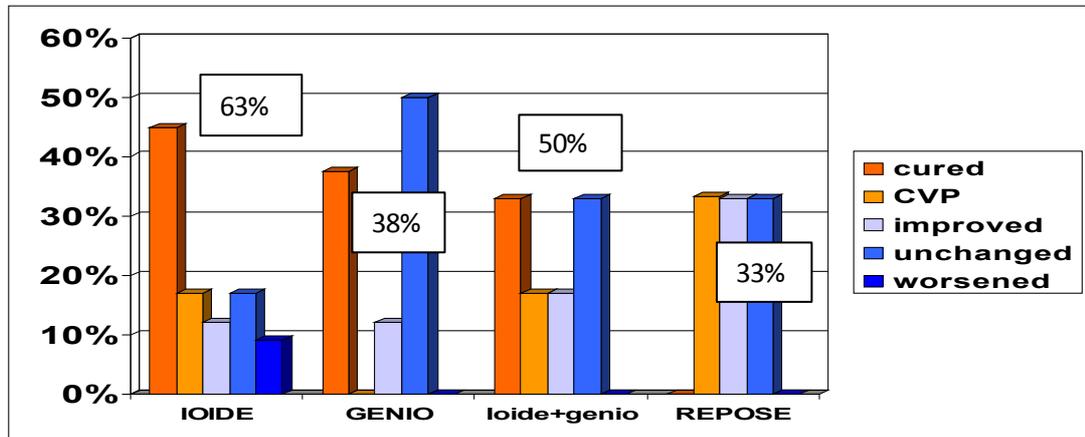


Fig.11 Risultati interventi fase I sull'ipofaringe

Il confronto tra i valori medi pre- e post-operatori di AHI ha mostrato un miglioramento percentualmente più evidente per l'associazione sospensione ioidea + avanzamento genioglossa (63%) pur non scendendo al di sotto del valore di 20, seguita dalla sospensione ioidea (52%) che rappresenta la sola procedura il cui valore medio post-operatorio di AHI scende sotto 20 (Fig.12).

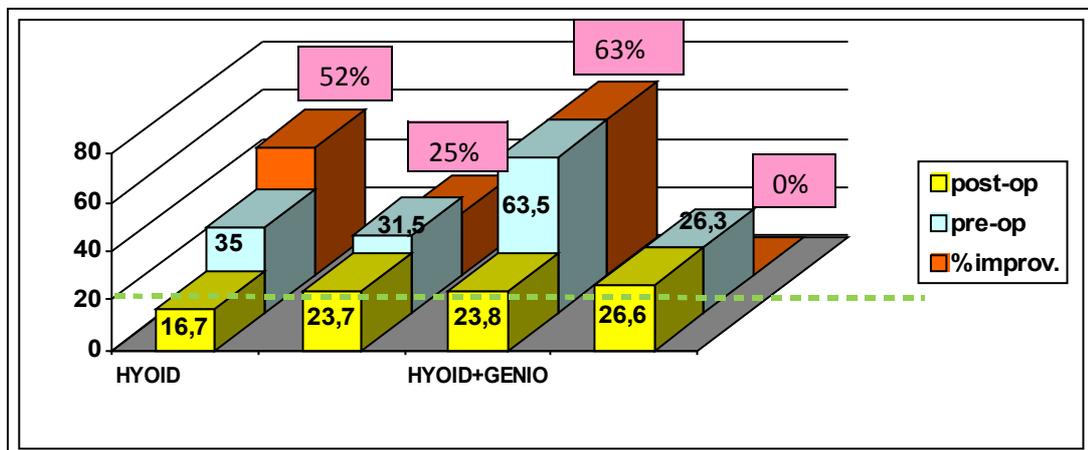


Fig.12 Confronto fra i valori pre- e post-operatori di AHI nelle differenti procedure chirurgiche

I miglioramenti in termini di sonnolenza diurna (Ess pre-op. vs. post-op.) sono poco dissimili nei diversi interventi (Fig.13).

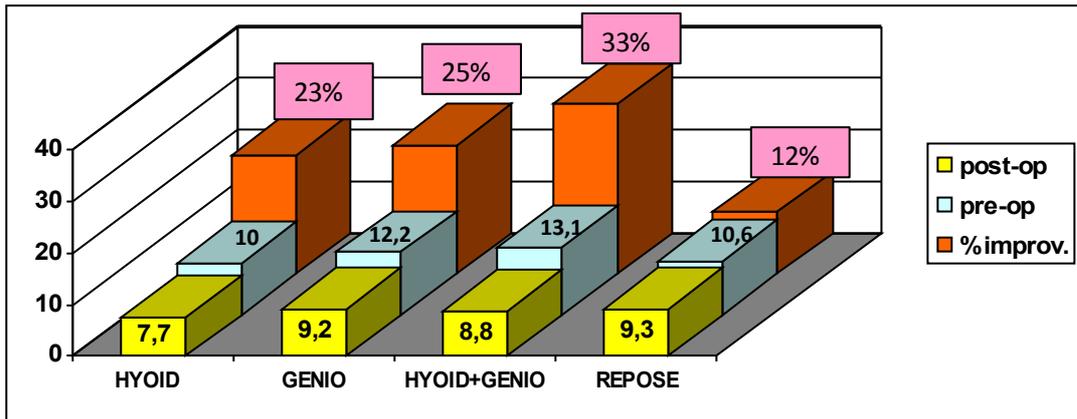


Fig.13 Confronto fra valori pre- e post-operatori di ESS nella chirurgia dell'ipofaringe

L'analisi successiva ha ripreso in considerazione il campione globale dei 234 pazienti di FASE I, andando a valutare l'andamento dei risultati chirurgici in termini di successo terapeutico, in relazione ai valori pre-operatori di AHI e BMI, indipendentemente dalla procedura chirurgica adottata.

Ne è emerso, come facilmente intuibile, un rapporto inversamente proporzionale fra la percentuale di successo terapeutico e i due parametri presi in considerazione (Fig. 14 e 15).

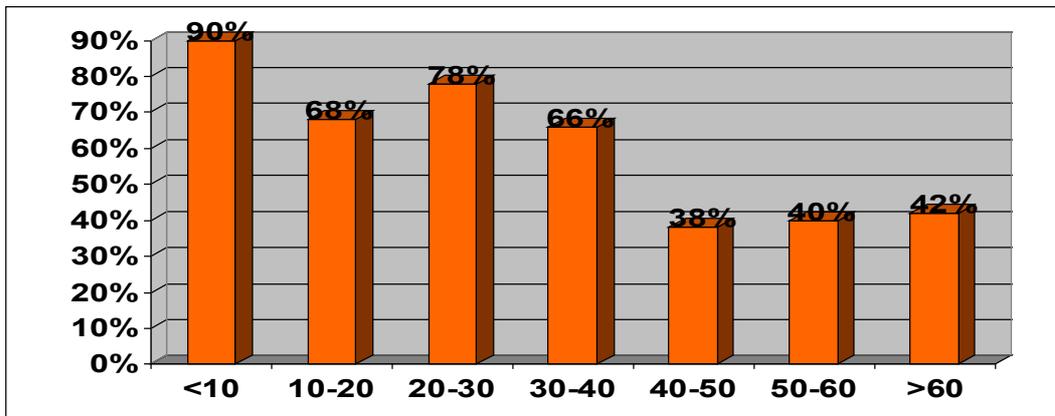


Fig.14 Andamento della percentuale di successo terapeutico in rapporto alle diverse fasce di AHI pre-operatorio.

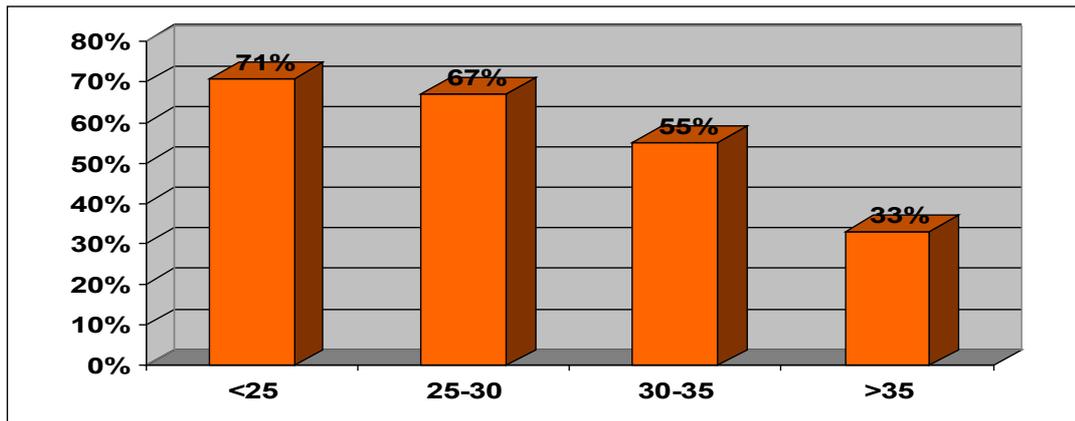


Fig.15 Andamento della percentuale di successo terapeutico in rapporto alle diverse fasce di BMI pre-operatorio.

La progressiva diminuzione della percentuale di successi chirurgici in rapporto all'aumentare dell'AHI e del BMI ha dunque consentito di individuare un cut off in coincidenza del valore di 30 per entrambi i parametri. Nello specifico con AHI pre-operatorio <30 e  $\geq 30$  si passa rispettivamente da un 77% ad un 48% di successi (Fig.16).

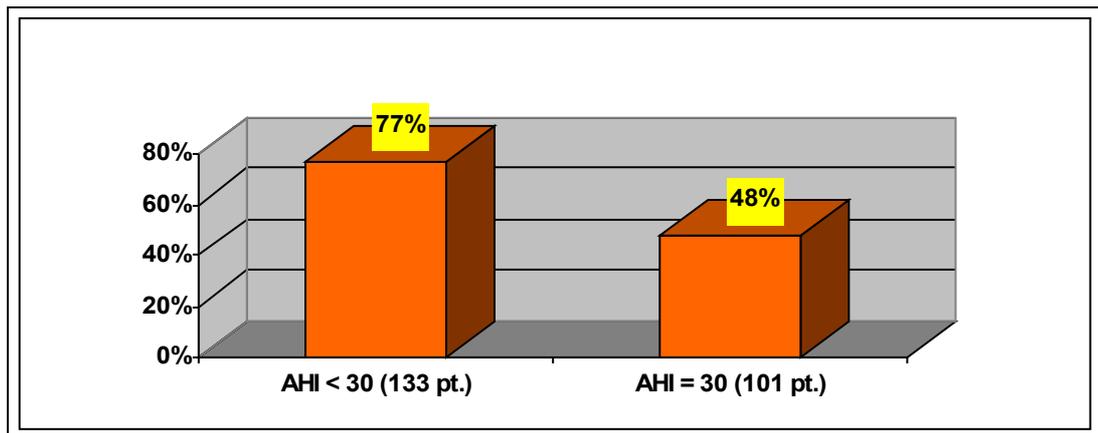


Fig.16 Riduzione della % di successo con cut-off di AHI=30

Con BMI pre-operatorio <30 e  $\geq 30$  si passa rispettivamente da un 67% ad un 51% di successi (Fig.17).

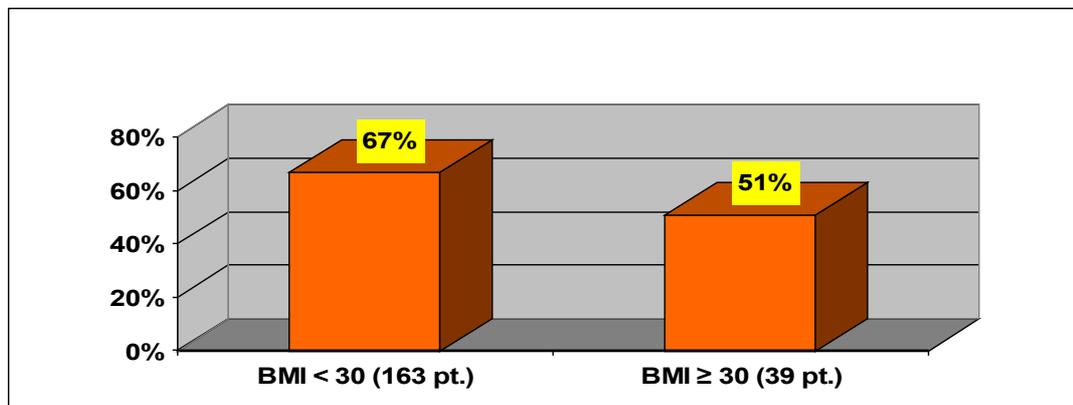


Fig.17 Riduzione della % di successo con cut-off di BMI=30

La combinazione dei due parametri ha mostrato la maggior influenza, ai fini del risultato terapeutico, dell'AHI rispetto al BMI. Le categorie di pz. con maggiori probabilità di successo sono quelle con un AHI pre-operatorio minore di 30, meglio ancora se associato ad un BMI minore di 30. Partendo invece con un AHI pre-operatorio maggiore di 30 le possibilità di avere un esito favorevole con un intervento di fase I diventano decisamente ridotte, indipendentemente dal valore di BMI (Fig.18).

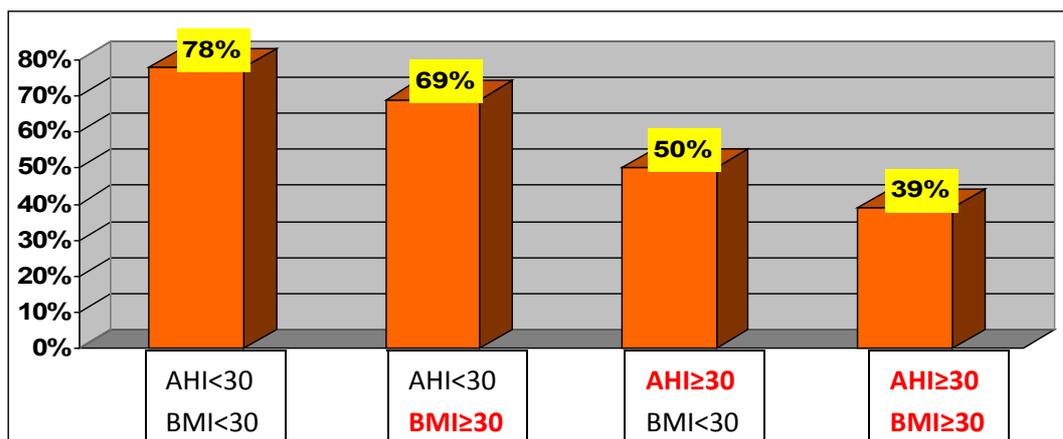


Fig.18 Risultati terapeutici in funzione della combinazione di AHI e BMI

Quanto influisce dunque la selezione pre-operatoria del pz. in termini di AHI e BMI nei confronti dell'efficacia della singola tecnica chirurgica?

Il riesame dell'andamento della chirurgia palatale in un campione selezionato di 84 pz con un valore pre-operatorio di **AHI<30** ha mostrato, per alcune tipologie di intervento (UPPP e UPPP+TS), un sensibile miglioramento dei risultati rispetto all'analisi fatta sul campione globale non selezionato (rispettivamente dall'85% al 91% e dal 74% all'87%). Per la LAUP, invece, la selezione del campione ha esitato in un peggioramento dei risultati (dal 66% al 54%) (Fig.19).

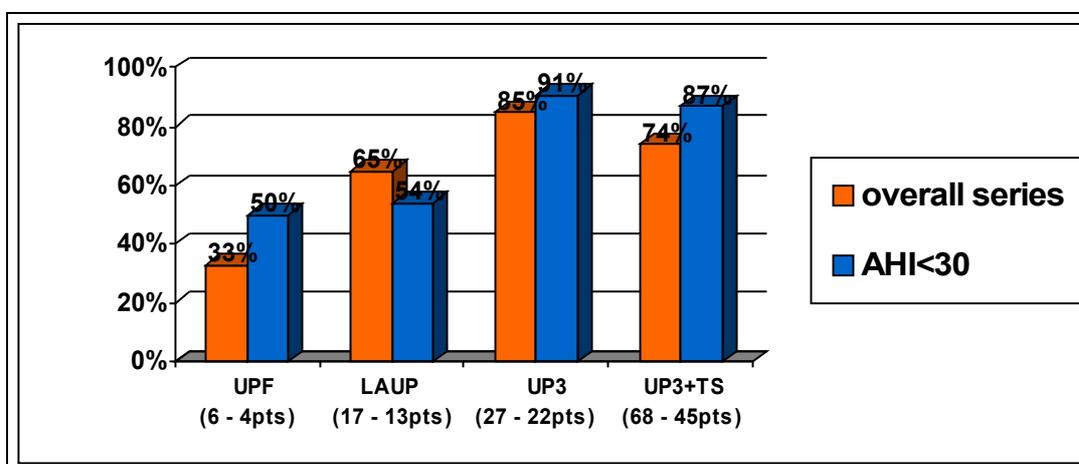


Fig.19 Risultati della chirurgia palatale per AHI pre-operatorio <30

Lo stesso ragionamento ripetuto a proposito della chirurgia ipofaringea ha dato risultati sovrapponibili. Il campione ridotto a 48 pz. ha mantenuto un gruppo numericamente significativo solo nei confronti della sospensione ioidea (40 pz) che comunque ha mostrato un incremento della percentuale di successo (dal 63% al 70%) (Fig. 20)

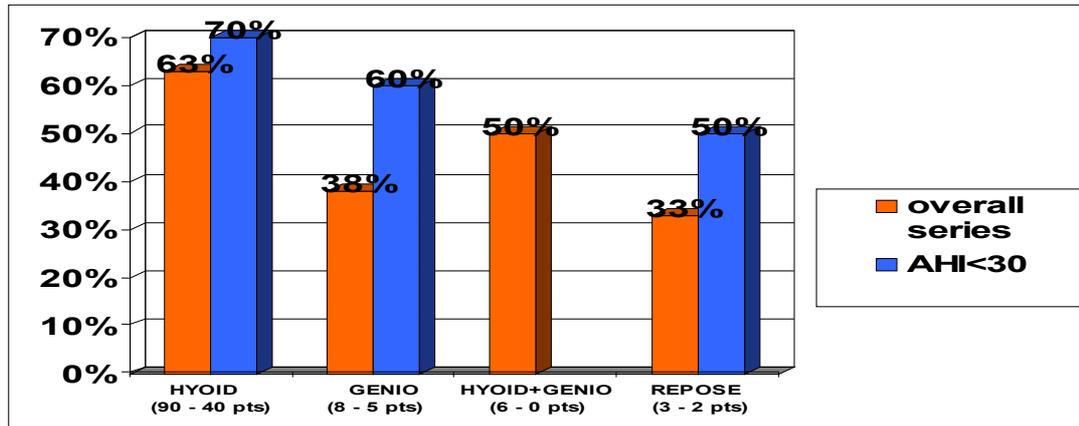


Fig. 20 Risultati della chirurgia ipofaringea per AHI<30

Il quesito successivo è stato l'andamento delle singole tecniche chirurgiche per valori di AHI≥30.

Sono state prese in considerazione solo quelle tipologie di intervento numericamente significative, vale a dire UPPP+tonsillectomia (23 pz.) e sospensione ioidea (50 pz).

Mentre per il primo intervento, in assenza di un tempo ipofaringeo associato, valori pre-operatori di AHI≥30 compromettono i risultati (43% di successo vs. l'87% in caso di AHI<30)(Fig.21),

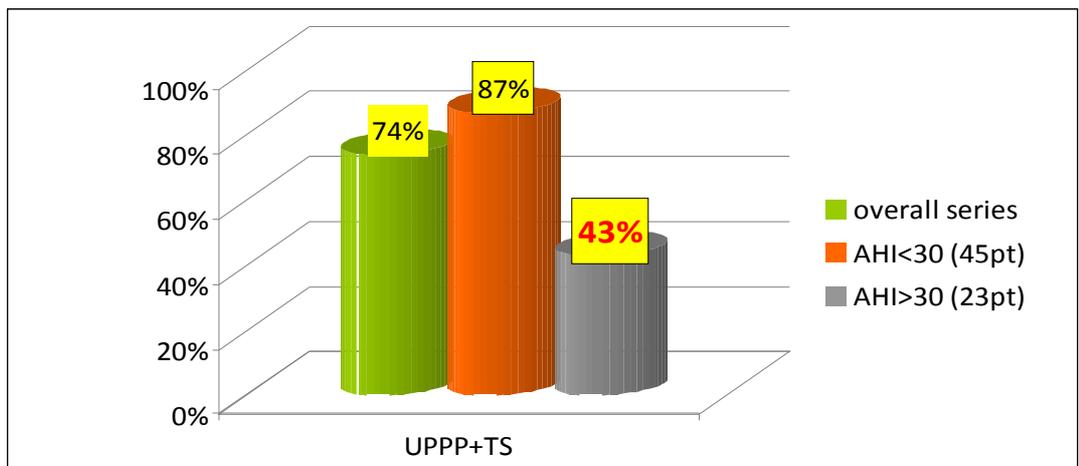


Fig.21 Risultati dell'UPPP+TS a confronto fra campione globale, gruppo con AHI<30 e gruppo con AHI≥30

per quanto riguarda la sospensione ioidea è possibile individuare una fascia con AHI compreso fra 30 e 40 dove continuiamo a mantenere percentuali di successo incoraggianti (78%); per valori di  $AHI \geq 40$  l'intervento non è più proponibile per la prevalenza di fallimenti terapeutici (Fig.22).

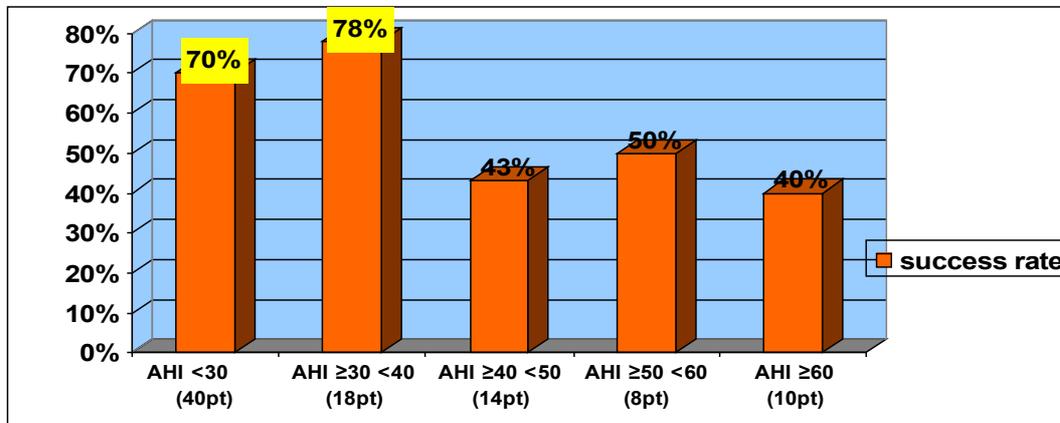


Fig.22 Risultati della sospensione ioidea per diverse fasce di AHI

Il quesito successivo ha portato a verificare l'andamento della sospensione ioidea nel gruppo selezionato di pz. con AHI pre-operatorio compreso fra 30 e 40 in funzione di un associato tempo palatale con e senza tonsillectomia. Si osserva così che nei pz. con tonsillomegalia ( $Ts > 3/4$ ) associando un tempo palatale di UPPP+Ts si ottiene, un ulteriore incremento dei successi terapeutici (90%) a differenza della sola UPPP (67%), e tutto questo indipendentemente dal valore pre-operatorio di BMI (Fig. 23).

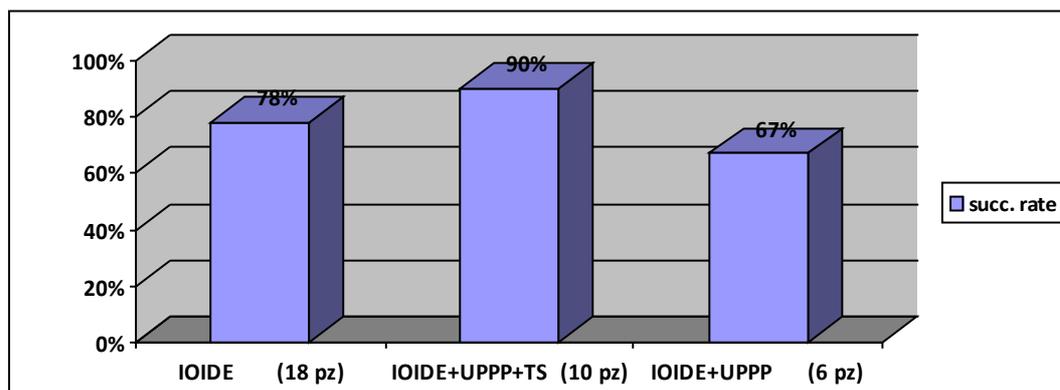


Fig.23 Percentuale di successo terapeutico della chirurgia ioidea con AHI pre-op. compreso fra 30 e 40 in funzione dell'associazione o meno di tonsillectomia.

Sempre a proposito di questo gruppo con AHI compreso fra 30 e 40, una più attenta selezione preoperatoria che consideri anche il  $BMI < 30$  porta ad un ulteriore incremento dei successi terapeutici fino ad arrivare, pur trattandosi di soli 8 pazienti, ad una percentuale pari al 100%. Per valori di  $AHI \geq 40$  non ci sono invece

percentuali di successo tali da poter competere con una chirurgia di FASE II (Fig.24).

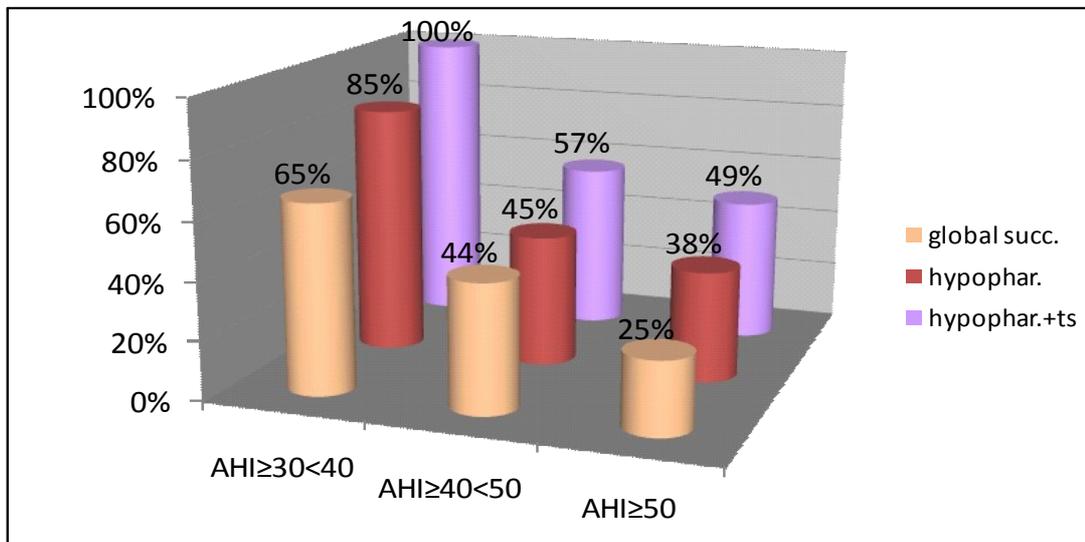


Fig.24 Risultati della sospensione ioidea+UPPP+Ts per diverse fasce di AHI

La soddisfazione espressa in percentuale ed ottenuta mediante una scala visivo analogica, ha mostrato i risultati espressi in Fig.25.

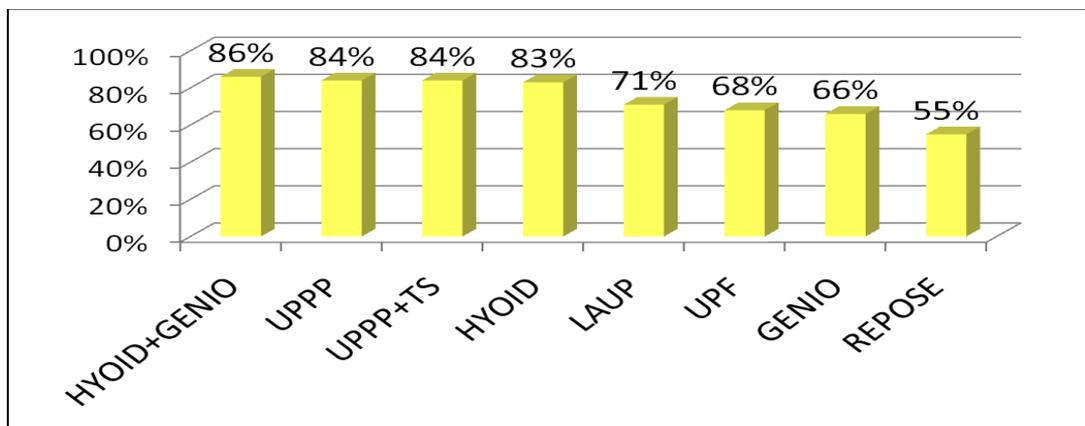


Fig.25 Soddisfazione espressa in percentuale per gli interventi di FASE I

Il 2° gruppo (pz. di FASE 2) era composto da 35 pz. affetti nella quasi totalità da OSAS severa (AHI≥30) (Fig.26) e da obesità (BMI≥30) (Fig.27).

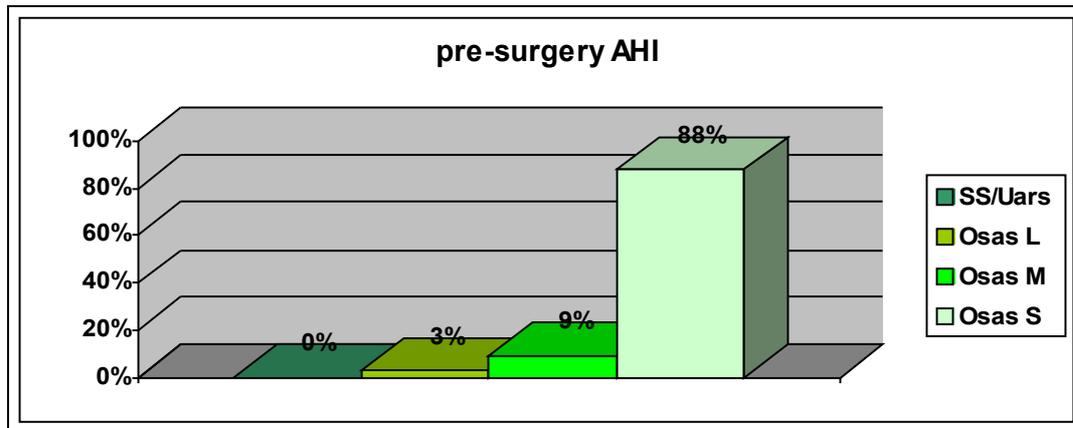


Fig.26 AHI pre-operatorio gruppo FASE II

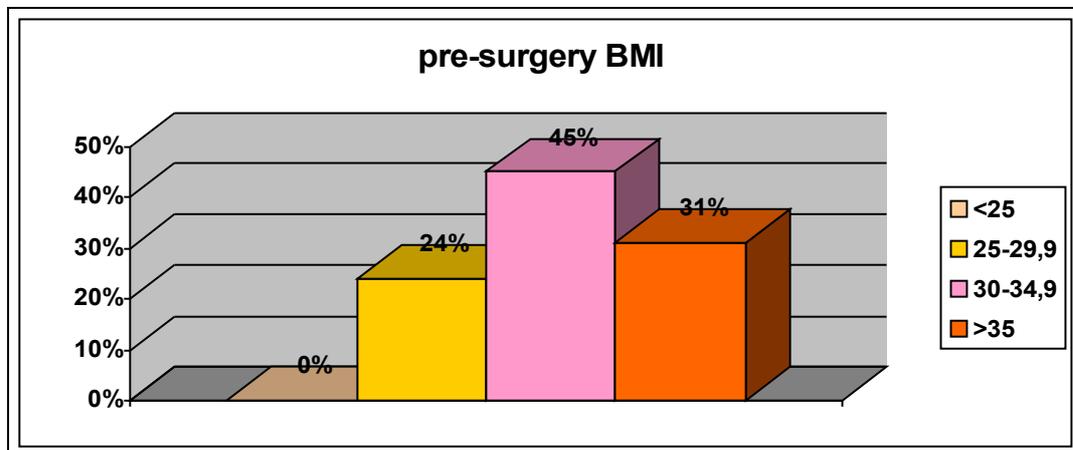


Fig.27 BMI pre-operatorio gruppo FASE II

Il 77% dei pz. presentava, al questionario Epworth Sleepiness Scale, uno score  $\geq 10$ .

Dal punto di vista morfologico il campione mostrava una prevalenza di siti ostruttivi a carico dell'oro- ed ipofaringe. Minore rispetto al gruppo di FASE I il coinvolgimento nasale (Fig.28).

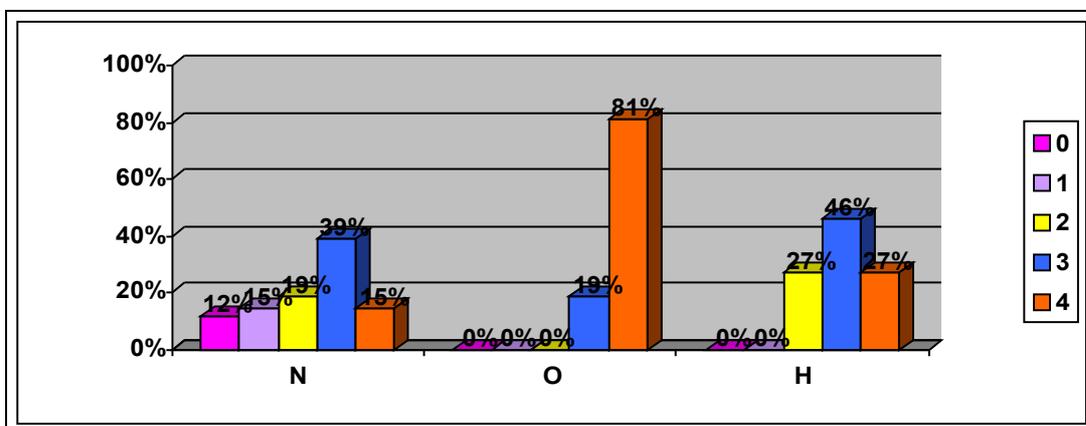


Fig.28 Aspetto morfologico: rappresentazione delle sedi d'ostruzione

Di questi 35 pz., 27 pz. (77%) sono stati sottoposti ad avanzamento maxillo-mandibolare ed 8 pz. (23%) a resezione della base lingua secondo Chabolle. La tracheotomia skin lined è stata effettuata preventivamente su 3 pazienti (8,5%), per poi essere perfezionata con gli interventi di FASE II precedentemente menzionati.

Globalmente, si è registrato un successo terapeutico nell'80% dei casi (Fig.29).

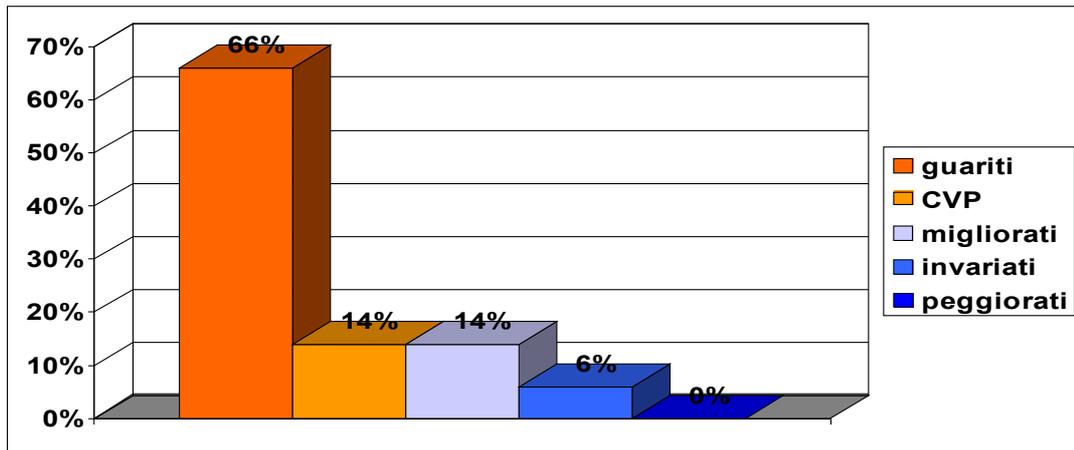


Fig.29 Risultati globali di FASE II

L'analisi individuale delle singole procedure chirurgiche ha mostrato un'elevata percentuale di risultati positivi (93%) con l'avanzamento maxillo-mandibolare ed una percentuale decisamente deludente (37,5%) con la tecnica di Chabolle. La tracheotomia, ovviamente, bypassando i segmenti collassabili mostra risultati sovrapponibili a quelli della CPAP(100%) (Fig. 30).

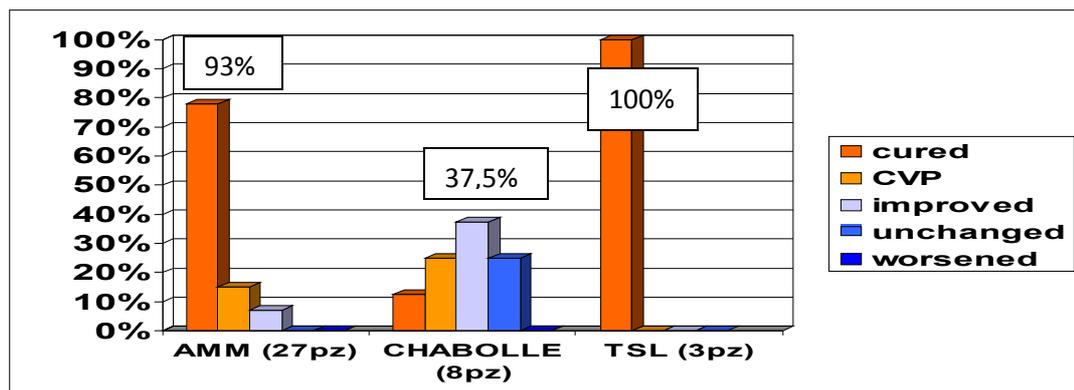


Fig.30 Risultati di FASE II per singola procedura chirurgica

Il confronto fra i valori pre e post-operatori di AHI ha mostrato un' importante riduzione nell'AMM (miglioramento in percentuale dell'89%). Si è osservata una riduzione rilevante anche per la Chabolle (60%), senza tuttavia scendere al di sotto del valore di 20 (Fig.31).

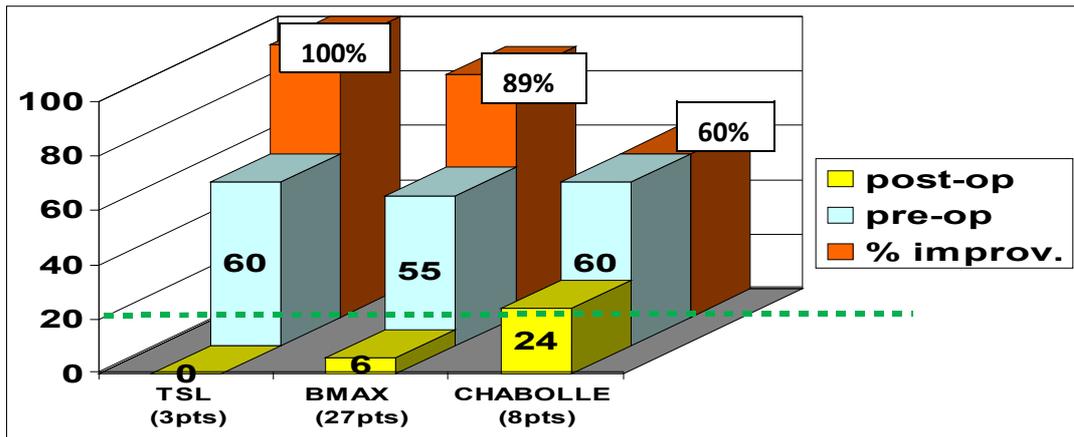


Fig.31 Confronto valori pre- e post-operatori di AHJ nelle diverse procedure chirurgiche di FASE II

I risultati nei confronti della sonnolenza diurna valutati con la Scala di Epworth sono simili per tutte e tre le tipologie d'intervento, con una riduzione intorno al 40 % rispetto allo score pre-operatorio ed un valore medio post-operatorio inferiore a 10 (Fig.32)

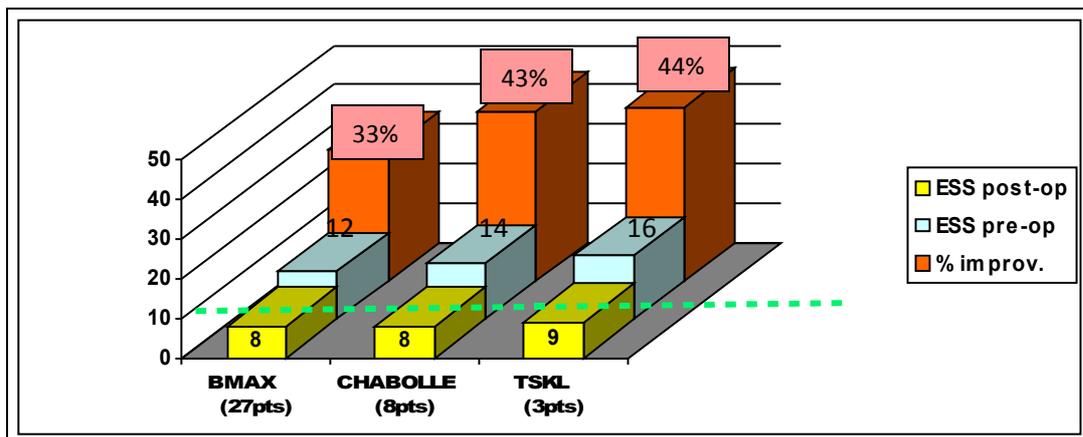


Fig.32 Confronto valori pre- e post-operatori di ESS nelle diverse procedure chirurgiche di FASE II

Recentemente è stata adottata una variante chirurgica della tecnica di Chabolle (TBRHE), che prevede una resezione mediana della base lingua rigorosamente per via sottomucosa e non a tutto spessore, completata da una sospensione ioidea antero-posteriore (TBRHEPx). Questa tecnica consente la rimozione di un volume basi linguale comparabile ma con il vantaggio, rispettando l'integrità mucosa, di ridurre l'odinofagia, i tempi di ripresa dell'alimentazione orale e di rimozione della cannula tracheale.

Andando pertanto a separare il gruppo degli 8 pz. operati di glossectomia mediana in base alla tecnica adottata (TBRHE o TBRHEPx) pur con la limitazione del numero esiguo di pazienti, è risultata evidente la differente efficacia delle due tecniche sia in termini di successo terapeutico (Fig.33), per quanto non ancora soddisfacente, sia in termini di riduzione dei valori medi post-operatori di AHJ (Fig.34).



L'elaborazione successiva, relativa al confronto fra due gruppi omogenei di pazienti sottoposti rispettivamente ad avanzamento maxillo-mandibolare e terapia ventilatoria con APAP, ha fornito i seguenti risultati:

- 1) nel gruppo sottoposto ad AMM l'AHI è passato da un valore medio pre-operatorio di  $58,8 \pm 16,5$  SD ad un post-operatorio di  $8,1 \pm 7$  SD; l'ESS da un valore medio di  $11,6 \pm 2,8$  SD a  $7,7 \pm 1,3$  SD; il BMI da  $32,7 \pm 5,8$  SD a  $31,4 \pm 6,5$  SD. Il follow-up medio è stato di  $13 \pm 2,5$  SD mesi.
- 2) Nel gruppo trattato con APAP l'AHI è passato da un valore medio pre-operatorio di  $50,3 \pm 12,4$  SD ad un post-operatorio di  $6,3 \pm 1,9$  SD; l'ESS da un valore medio di  $11,2 \pm 2,6$  SD a  $5,9 \pm 1,6$  SD; il BMI da  $30,2 \pm 4,6$  SD a  $30,0 \pm 5,1$  SD. (Fig. 36, Fig. 37)

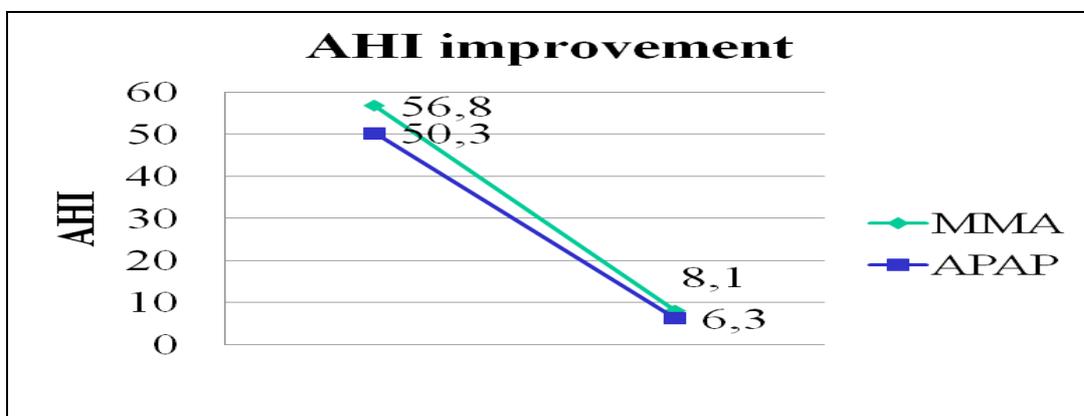


Fig.36 Rappresentazione dei valori pre- e post-operatori di AHI nei due gruppi

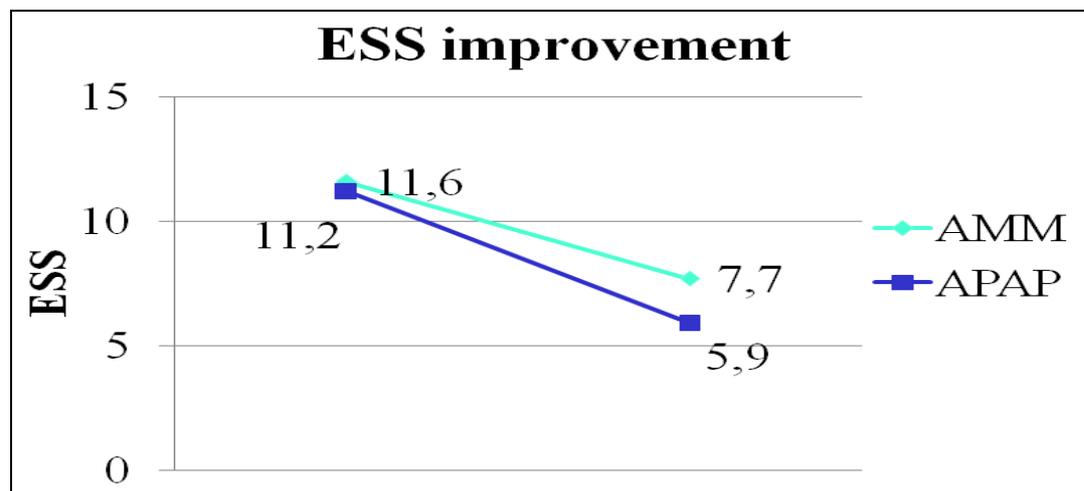


Fig.37 Rappresentazione dei valori pre- e post-operatori di ESS nei due gruppi

L'analisi multivariata non ha fornito differenze statisticamente significative fra miglioramento di AHI nel gruppo trattato con MMA e miglioramento di AHI nel gruppo con APAP ( $p=0,21$ ). Anche per i miglioramenti dei valori di ESS non sono state dimostrate differenze statisticamente significative fra i due gruppi ( $p=0,20$ ).

Infine, non sono state rilevate differenze statisticamente significative fra i due gruppi nemmeno riguardo all'età, BMI, rapporto uomini/donne, valori pre-trattamento di AHI ed ESS, definendo così i due gruppi omogenei da un punto di vista clinico e pertanto perfettamente comparabili.

Anche la percentuale di soddisfazione non ha mostrato differenze significative tra i due gruppi, con valori del  $94\pm 9,5$  e  $90\pm 8,5$  rispettivamente per l'AMM e l'APAP.

## **DISCUSSIONE**

La chirurgia è una terapia addizionale per l'OSAS, è può essere proposta al paziente dopo averlo dettagliatamente messo al corrente di tutte le alternative terapeutiche non chirurgiche.

Il paziente che afferisce ad un reparto chirurgico ha già rifiutato altre opzioni, non ha accettato la terapia ventilatoria o l'ha provata con scarsa compliance.

I quesiti principali sono dunque:

- quale intervento proporre?
- quali sono le aspettative di successo terapeutico?
- qual è il rapporto costo-beneficio?
- quale sarà la stabilità nel tempo della procedura chirurgica selezionata?

La scelta della procedura chirurgica o di più procedure combinate deve seguire un percorso razionale basato su precisi algoritmi decisionali che hanno lo scopo di standardizzare la selezione e l'applicazione delle procedure terapeutiche, riducendo le potenzialità di errore.

Ogni trattamento dovrebbe essere concepito come unico e risolutivo, per quanto, essendo l'attesa di risultato comunque e sempre inferiore al 100%, il paziente va informato anche sulla possibilità di dover ricorrere a successive terapie chirurgiche di recupero di un eventuale insuccesso primario.

La procedura chirurgica viene stabilita seguendo sempre il criterio di minima invasività, anche se va da sé che tanto più grave è l'OSAS ed il BMI, tanto più aggressivo ed impegnativo sarà l'intervento.

Il paziente va informato sulle aspettative di successo, che saranno in funzione della appropriatezza della scelta chirurgica e delle capacità dell'operatore di espletarla, nonché sugli effetti collaterali e le possibili complicanze legate all'intervento.

Sarà quindi il paziente a scegliere la modalità che gli appare più congeniale e non il terapeuta, che dovrà fornire il parere tecnico esperto in base alla condizione clinico-strumentale, considerando che i pazienti OSAS hanno, di frequente, una comorbidità che impone una attenta considerazione del rapporto costo/beneficio, dopo una completa valutazione internistica, cardiologica ed anestesiologicala.

Nessuna chirurgia può infine garantire in modo assoluto risultati stabili nel tempo, e di questo il paziente va adeguatamente informato.

Gli elementi che prioritariamente guidano la progettazione della procedura chirurgica più opportuna sono pertanto:

1. i dati polisonnografici pre-operatori ed in primo luogo l'AHI
2. i dati antropometrici, vale a dire il BMI e l'età del paziente
3. i dati morfologici: l'esatta individuazione dei siti ostruttivi secondo la classificazione NOH, la presenza o meno di ipertrofia tonsillare secondo il grading che va da 0 a 4, un'eventuale macroglossia valutata con la scala di Mallampati, il grado di apertura buccale

4. i dati neuropsicologici: sonnolenza diurna secondo la ESS
5. i parametri di efficacia chirurgica vs gli effetti collaterali o le possibili complicanze

Da un punto di vista morfologico, nella quasi totalità delle osservazioni si riscontra l'esistenza di

una componente palatale, per questo motivo la quasi totalità dei russatori semplici e la grande maggioranza degli apnoici necessita di un tempo orofaringeo; ma mentre molti russatori possono essere trattati anche con un tempo palatale isolato, gli apnoici necessitano di procedure combinate a carico di altre sedi.

Una percentuale compresa tra il 70 e il 90% dei pazienti rivela inoltre una insufficienza respiratoria nasale di entità variabile. La roncochirurgia nasale non va tuttavia intesa come pratica isolata, ma nell'ambito di interventi multi sede. Come provvedimento isolato può essere indicata al solo scopo di migliorare la compliance della CPAP.

La base linguale, infine, gioca un ruolo importante nella patogenesi dell'OSAS da un 30% ad oltre il 50% dei casi.

A parte queste osservazioni, il presupposto fondamentale per una scelta logica e razionale del percorso terapeutico rimane sempre un corretto monitoraggio polisonnografico. L'AHI è definito infatti l'indicatore primario di orientamento, in base al quale optare per una chirurgia di fase I o di fase II.

L'analisi dei nostri risultati ha rimarcato come la probabilità di successo decresca all'incrementare dell'AHI, consentendoci di individuare un cut-off a 30 eventi/ora che ci determina la prima importante dicotomia nell'algoritmo decisionale chirurgico.

Un valore di AHI <30, meglio ancora se con BMI<30, indipendentemente dal volume tonsillare, ci farà orientare dunque verso una chirurgia di fase I, con l'unica eccezione della coesistenza di dismorfismo cranio-facciali. La selezione della procedura chirurgica sarà successivamente in funzione del o dei siti ostruttivi identificati, privilegiando l'UPPP con o senza tonsillectomia nella gestione dell'ostruzione orofaringea e la sospensione ioidea nella gestione dell'ostruzione ipofaringea.

Nel caso che il pz. presenti valori pre-operatori di AHI e BMI >30, in linea di massima si procede fin dall'inizio con procedure chirurgiche di fase II. Tuttavia in caso di AHI moderatamente superiore a 30 (e precisamente compreso fra 30 e 40), BMI<30 e tonsillomegalia di grado 2-4 sarà possibile avvalersi ancora, con buone percentuali di successo, di procedure di fase I, conservando la fase II come opzione successiva di recupero di un eventuale risultato insoddisfacente.

Nei restanti casi, l'opzione di scelta sarà l'avanzamento maxillo-mandibolare. (Fig.38)

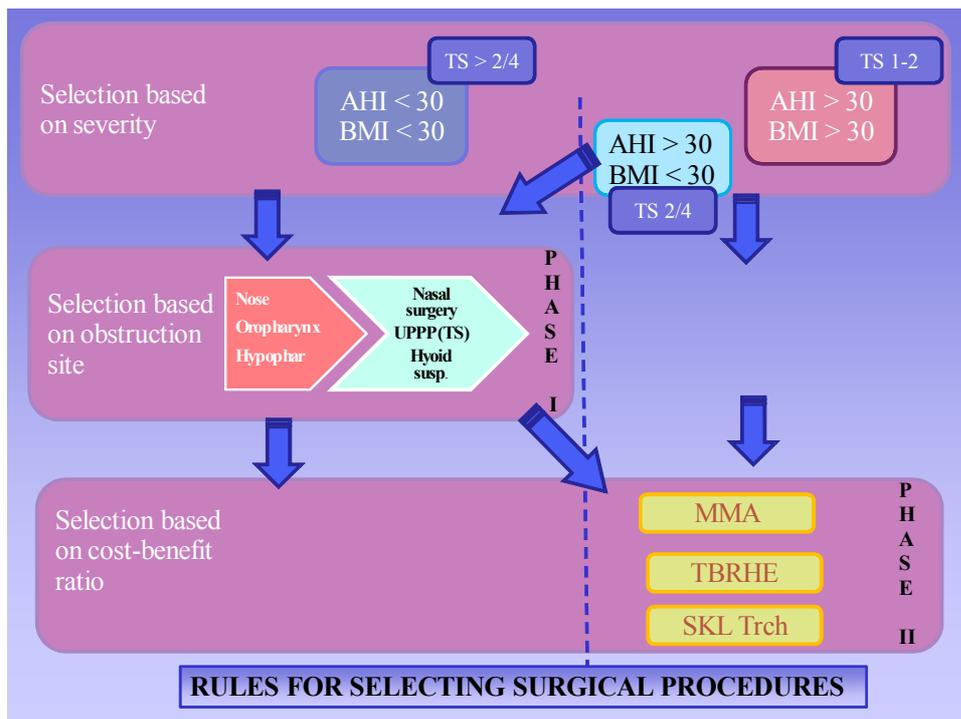


Fig.38 Regole di selezione delle procedure chirurgiche

In modo più dettagliato, abbiamo schematizzato gli algoritmi decisionali a seconda delle diverse fasce di AHI: Simple Snoring (AHI<10), OSAS lieve-moderata (AHI compreso fra 10 e 30) ed OSAS severa (AHI≥30).

Nei **Simple Snoring** la sede fondamentale di trattamento è, nella maggioranza dei casi, l'orofaringe; il naso rappresenta il sito secondario o accessorio. La sola chirurgia nasale, in alcuni casi limitati, anziché ridurre lo snoring può addirittura accentuarlo, incrementando il flusso sopra e retro-velare.

La scelta della procedura chirurgica dipende fundamentalmente dal tipo di anestesia. Nell'eventualità di poter intervenire in anestesia generale, sarà il grado di apertura della bocca, quindi l'ampiezza o la ristrettezza dell'accesso, a guidare la decisione. Se infatti l'apertura è limitata (<3-4 cm), il laser diventa la tecnologia di scelta con una LAUP classica o modificata. Nel caso che la distanza interincisiva sia buona, la LAUP viene senza dubbio scartata in favore della UPPP con o senza tonsillectomia.

Nel caso che l'approccio sia effettuabile solo in anestesia locale, sarà la possibilità di intervenire con steps multipli o la necessità di risolvere con un tempo unico, a stabilire il tipo di procedura, avvalendosi rispettivamente delle Radiofrequenze o in alternativa della LAUP e degli impianti intrapalatali (Fig39).

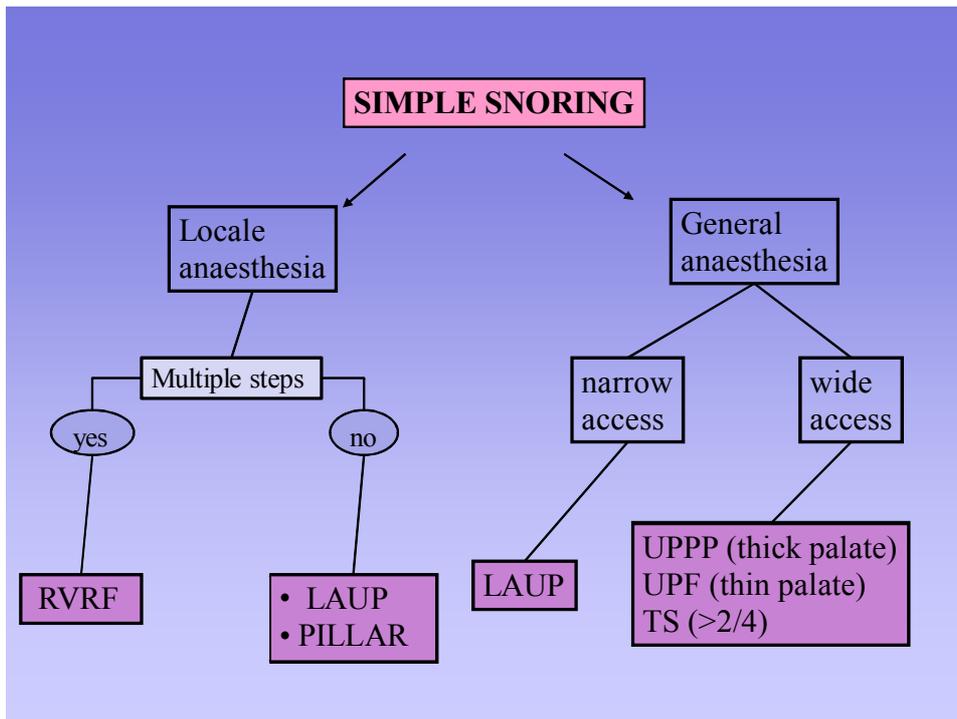


Fig.39 Algoritmo delle opzioni chirurgiche per Simple Snoring

Nell'**OSAS lieve-moderata** (AHI compreso fra 10 e 30) l'algoritmo decisionale segue il modello della Upper Airways Reconstruction di Fase I secondo Stanford. La scelta della o delle procedure da effettuare sarà ancora una volta in funzione della possibilità di sottoporre il paziente a narcosi. Se questa è attuabile, si effettuerà una chirurgia multilevel a seconda dei siti coinvolti nell'ostruzione, privilegiando, sulla base della personale esperienza e dell'analisi dei risultati, alcune precise procedure chirurgiche.

Per quanto concerne l'orofaringe, dunque, la procedura con maggior latitudine di impiego e con i migliori risultati rispetto a metodiche alternative, risulta essere la UPPP con eventuale tonsillectomia.

A livello ipofaringeo l'intervento con il miglior rapporto costo-beneficio risulta essere la sospensione ioidea, inserita in un una chirurgia multilevel con eventuale tempo nasale e/o orofaringeo.

L'associazione sospensione ioidea + avanzamento genio-glosso, raccomandata in passato in collapsi radiologicamente diffusi, circolari alla fibroendoscopia, in pazienti con elevati valori di AHI (entro i limiti gestibili da una fase I), non ha dato risultati incoraggianti ed è stata pertanto abbandonata a vantaggio di una fase II fin dal primo approccio.

La chirurgia di fase II, nello specifico l'avanzamento maxillo-mandibolare, viene considerata da subito in presenza di anomalie scheletriche cranio-facciali.

Qualora la narcosi non sia possibile si ripiegherà verso tecniche espletabili in anestesia locale quali la LAUP e la riduzione volumetrica tissutale con

radiofrequenze a vari livelli, pur con possibilità di successo terapeutico percentualmente inferiori (Fig.40)

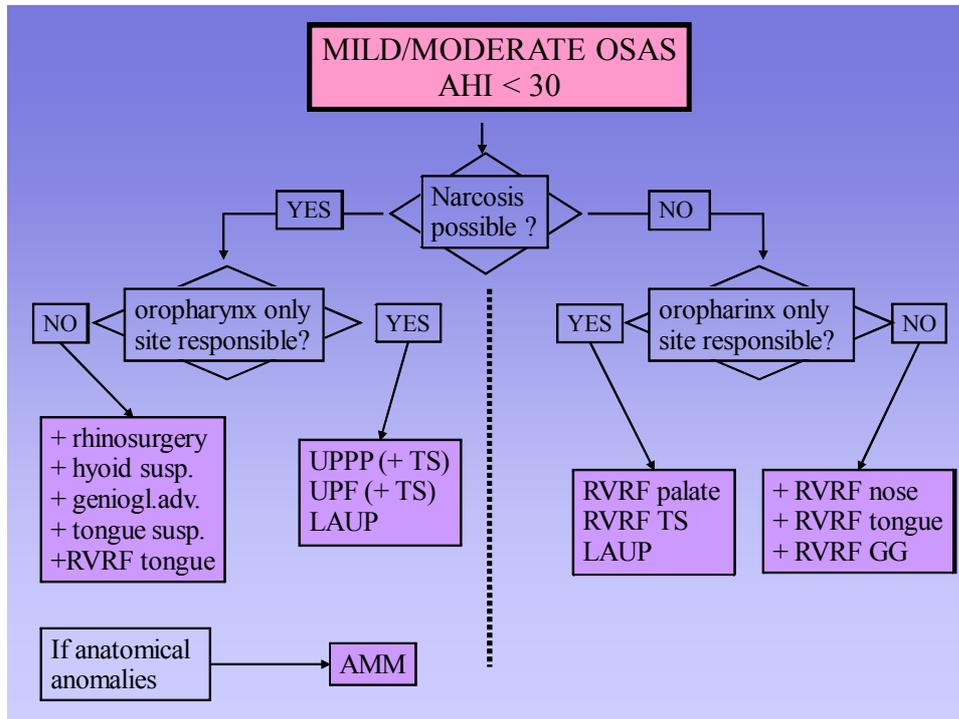


Fig.40 Algoritmo delle opzioni chirurgiche per l'OSAS LIEVE/MODERATA

L'**OSAS severa** è la situazione ritenuta in passato appannaggio esclusivo della terapia ventilatoria. Attualmente, gli ottimi risultati registrati con la chirurgia l'hanno riportata a piena dignità chirurgica, per quanto con procedure più aggressive ed impegnative.

Il gold standard è rappresentato senz'altro dall'Avanzamento maxillo-mandibolare. Solo nel caso sussistano controindicazioni alla sua esecuzione (età, situazione ossea dei mascellari, ecc.) si prenderà in considerazione la Chabolle (TBRHE), decisamente più impegnativa per il paziente in termini di recupero post-operatorio, oltre che gravata da percentuali di insuccesso notevolmente più elevate.

La SKLT rimane come tecnica di nicchia nei casi più severi, a maggiore comorbidità e con necessità assoluta di successo certo ed immediato.

Nell'algoritmo di trattamento dell'OSAS severa è pensabile di poter includere ancora la chirurgia di fase I, e nella fattispecie la sospensione ioidea associate ad UPPP + tonsillectomia, nei pazienti con AHI compreso fra 30 e 40, con tonsillomegalia (grado 3/4) e con BMI<30, lasciando la chirurgia di fase II per un eventuale recupero di insuccesso, a patto di un accurato counselling del paziente sulle possibilità di guarigione teoricamente più basse rispetto all'AMM. ((Fig.41)

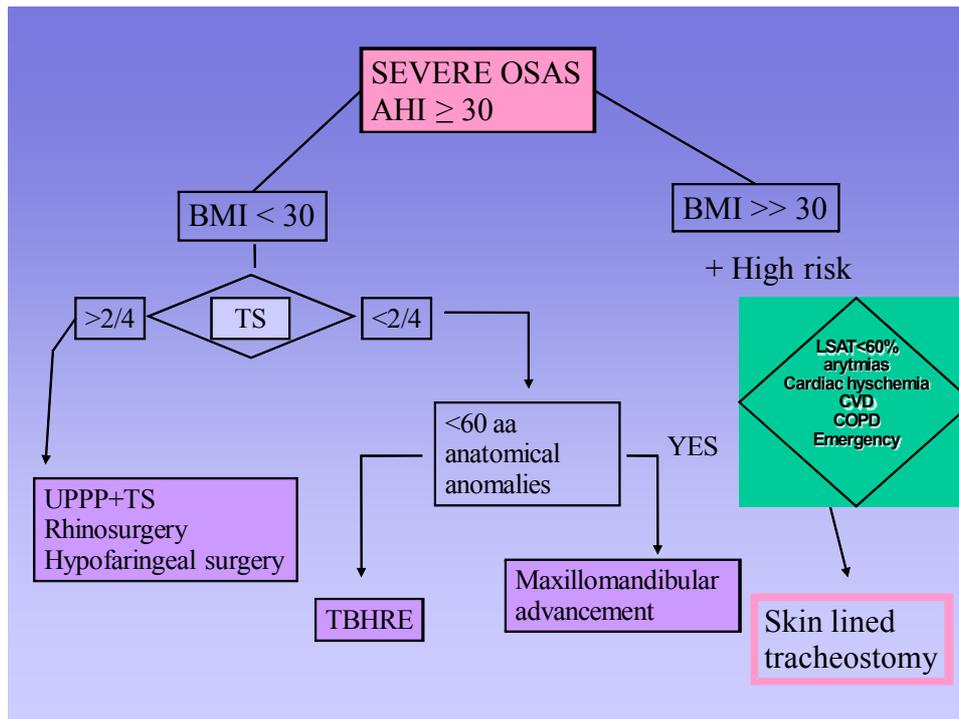


Fig. 41 Algoritmo delle opzioni chirurgiche per l'OSAS SEVERA.

Una volta proposto al paziente il progetto chirurgico, l'accettazione dipenderà in larga parte dalle probabilità prospettate di risolvere efficacemente il problema. I dati della letteratura in materia e soprattutto i dati della propria personale esperienza forniranno una ragionevole percentuale dei risultati attesi.

In linea generale, la percentuale di guarigione varia a seconda del profilo clinico del paziente, vale a dire della severità dell'OSAS e del BMI, nonché del tipo di procedura utilizzata.

La chirurgia multisede/multistadio di fase I vanta, in letteratura, percentuali di guarigione che vanno dal 42% al 77% (2,32,56,79).

Nella nostra casistica, la chirurgia di fase I ha fornito complessivamente un 65% di successi terapeutici, in linea con quanto riportato dagli altri Autori.

Nel russamento le percentuali di successo sono decisamente più elevate, intorno al 90%, con risposte variabili alle diverse procedure.

Nell'OSAS lieve moderata, l'accurata selezione pre-operatoria del pz. può migliorare l'aspettativa di successo, andando dal 65% al 78% e oltre, a seconda della procedura chirurgica adottata.

Lo studio dell'andamento della chirurgia in relazione ai parametri PSG (AHI), antropometrici (BMI) ed ai risultati delle singole procedure chirurgiche rivisti in relazione al valore pre-operatorio dei suddetti parametri, ci ha confermato inoltre la maggior efficacia di alcune tecniche in confronto ad altre, spesso con risultati decisamente migliori di quelli riportati in letteratura.

Ad esempio i dati della metanalisi sull'UPPP hanno dimostrato che da sola, in soggetti non selezionati, la percentuale di guarigione non supera il 50% (10). Nella nostra casistica, in casi ben selezionati, il solo tempo orofaringeo mediante UPPP, specie se associata a tonsillectomia, risulta altamente efficace in termini di outcome PSG (87-91% di successo), superando largamente i dati metanalitici della letteratura attestati su di un successo tra il 30% ed il 50% perché verosimilmente inficiati da una incongrua applicazione di questa procedura a pazienti obesi e con OSAS severa.

Possiamo affermare pertanto che l'UPPP costituisce a tutt'oggi il gold standard tra le procedure orofaringee perché è la più versatile (estrema latitudine di indicazioni), ben definita nelle indicazioni, validata nell'efficacia terapeutica e diffusamente utilizzata. Dolore, rischio di sanguinamento ed insufficienza velare sono sempre state le principali complicanze; tuttavia l'uso sistematico dell'elettrobisturi e della pinza per coagulazione bipolare, una resezione prudente, un'anestesia di superficie e per infiltrazione pre- e post-operatoria hanno minimizzato, nella nostra esperienza, molti dei problemi classici.

La LAUP, invece, non sembra risentire della selezione del paziente. La nostra percentuale di successo si attesta al 61%. In letteratura i risultati variano dal 44 al 75% (37,44,47,74).

Da tempo, comunque, eseguiamo la LAUP solo nei rari casi con apertura orale talmente limitata da rendere impossibile l'esecuzione dell'UPPP, in quanto inadatta a gestire ogni situazione patologica orofaringea, meno affidabile rispetto ad altre tecniche per l'imprevedibilità delle cicatrizzazioni, gravata da un dolore post-operatorio comparabile se non maggiore a quello dell'UPPP e con risultati terapeutici inferiori.

L'UPF, per quanto eseguita su un numero ridotto di pazienti (9 in tutto) è risultata efficace solo nel 33% dei casi.

In letteratura l'efficacia di questa procedura è valutata prevalentemente nei confronti del russamento (48,53) (utilizzando questionari di valutazione soggettiva) o in rapporto alla ridotta incidenza di complicanze (es. insufficienza velare) rispetto ad altre tecniche (27).

Abbiamo comunque deciso di abbandonare l'UPF per le seguenti considerazioni critiche: decorso post-operatorio simile all'UPPP ma con risultati inferiori, esiti anatomici sfavorevoli molto più frequenti (eccessiva salienza uvulare, possibili reazioni granulomatose tipo corpo estraneo, distacco uvulare per deiscenza della sutura) e reversibilità discutibile.

La chirurgia ipofaringea ha riportato, in una revisione della letteratura pubblicata da Kezirian nel 2006 (35), percentuali di successo variabili dal 35 al 62%

Nella nostra personale esperienza l'intervento con il miglior rapporto costo-beneficio nella gestione dell'ostruzione ipofaringea è risultato essere la

sospensione ioidea, eventualmente inserito in un tempo combinato nasale ed orofaringeo, con percentuali di successo dal 63 al 78%, a seconda della selezione pre-operatoria del paziente, ottima compliance soggettiva per dolore e disfagia e minimo impatto estetico.

Da una revisione della letteratura del 2006 emergono, per questa procedura, percentuali di successo variabili dal 17 al 78%. L'estrema difformità dei risultati non è tanto relativa alla tecnica quanto piuttosto all'elevata variabilità dei criteri di selezione dei pazienti. La popolazione sottoposta a questo tipo di intervento è estremamente disomogenea ed in particolare, laddove i risultati appaiono più scadenti, sono anche più gravi i valori pre-operatori di AHI, BMI e LSAT.

La stabilizzazione linguale, per quanto eseguita solo in casi sporadici, non ci ha dato risultati incoraggianti (successi nel 33% dei casi). Anche in letteratura, nonostante le percentuali di successo varino dal 20 al 78% (45,63,71,76) emergono sempre più di frequente critiche sulla sua efficacia, sulla stabilità dei risultati a distanza e sui reali vantaggi, a fronte dell'elevato costo del kit.

Anche l'avanzamento genio-glosso non ci ha fornito risultati esaltanti (38% di successi), anche se in letteratura questo tipo di intervento vanta percentuali di successo variabili dal 39 al 78% (55, 32,38,45,58,77). Trattandosi comunque di una procedura complessa, dolorosa, non esente da complicanze anche importanti ed accompagnata a tracheotomia, abbiamo preferito abbandonarla a favore della sospensione ioidea.

L'associazione di sospensione ioidea ed avanzamento genio-glosso ci ha fornito successi solo nel 50% dei casi, per quanto applicata a casi di OSAS severa. In questi pazienti è sicuramente da preferire un approccio direttamente con fase II. In letteratura al contrario le percentuali di successo variano dal 18 all' 83% a seconda del valore pre-operatorio di AHI e BMI. (28,55,56,73,78).

Per quanto concerne l'OSAS moderata-severa, nessuna procedura roncochirurgica vanta risultati superiori al quelli della n-CPAP che continua a rappresentare il gold standard. In compenso l'intervento, se risolutivo, libera il paziente dalla schiavitù della macchina in maniera virtualmente definitiva.

I risultati della revisione fatta dalla Cochrane Library nel 2005 sul ruolo della chirurgia nell'OSAS (66) riportano come la sua efficacia sembri essere inversamente proporzionale alla severità dell'OSAS e pertanto non consigliabile per valori di AHI superiori a 30.

Contrariamente a ciò, la chirurgia di fase II nella nostra casistica, riporta percentuali globali di successo dell'80% che aumentano fino al 93% con l'avanzamento maxillo-mandibolare, in maniera oltretutto più indipendente da AHI e BMI rispetto alla chirurgia di fase I.

Anche in letteratura l'avanzamento maxillo-mandibolare viene confermato come efficace tecnica chirurgica per il trattamento dell'OSAS severa con risultati che vanno dal 65% fino al 100% (2,9,26,54).

La glossectomia mediana, in letteratura presenta risultati favorevoli dal 25 all'83% dei casi (6,7,64).

Nella nostra esperienza i successi sono piuttosto ridotti (37,5% dei casi) per quanto la rivisitazione della tecnica originale e l'introduzione di alcune modifiche sembra migliorare sensibilmente i risultati, anche se su di un numero esiguo di casi (4 pazienti) e con percentuali di successo non ancora soddisfacenti (50% contro il 25% della tecnica originale).

In generale, la maggior efficacia dell'AMM ed il migliore decorso post-operatorio sono probabilmente alla base della scarsa diffusione della TBRHE.

La tracheotomia, preferibilmente "skin lined", presenta percentuali di successo teoriche del 100%. A fronte di tanta efficacia, è bassa l'accettazione da parte dei pazienti per via della morbidità associata e delle implicazioni sociali.

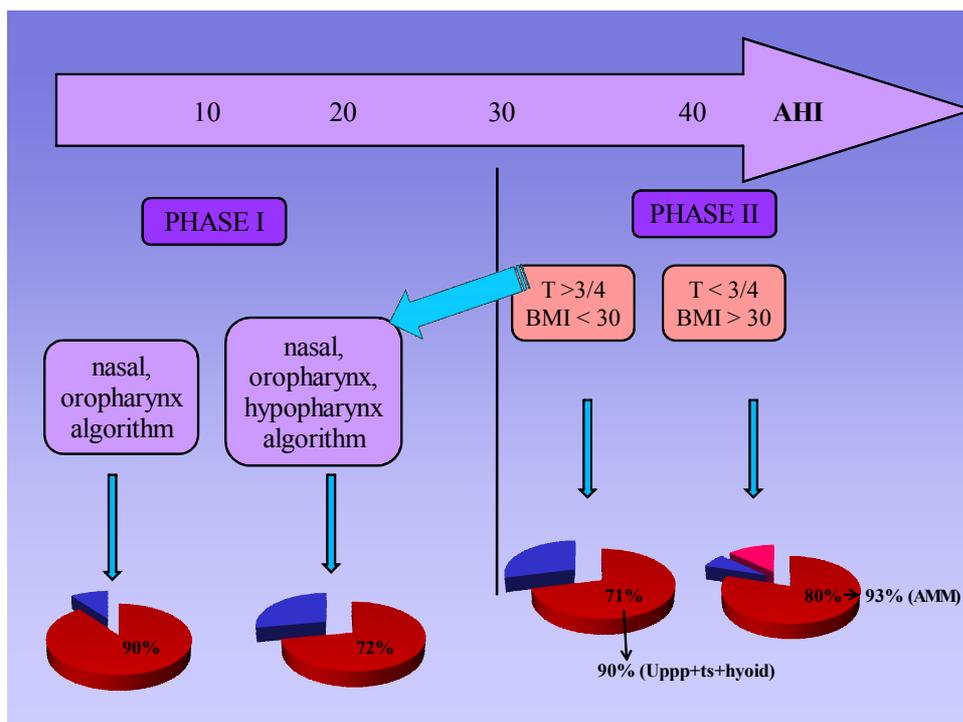


Fig.42 Risultati terapeutici della chirurgia di fase I e fase II nell'esperienza forlivese

Ogni terapia va infine verificata nel tempo in termini di tenuta del risultato.

Nella nostra casistica, i pazienti sottoposti a chirurgia di fase I con i soli livelli nasale e palatale, hanno mantenuto risultati stabili ad un anno dall'intervento nell'86% dei casi. Il deterioramento verificatosi nel 14% dei pazienti si è accompagnato ad un incremento ponderale. Nei pazienti sempre di fase I ma

trattati simultaneamente a livello nasale, orofaringeo ed ipofaringeo, i risultati ad un anno di follow-up si sono mantenuti stabili nel 93% dei casi, anche in associazione ad un modesto incremento ponderale.

I pazienti sottoposti a chirurgia di fase II hanno mantenuto i risultati terapeutici a distanza nel 100% dei casi, indipendentemente da variazioni ponderali.

Il confronto con la letteratura anche su questo tema ha dovuto fare i conti con la presenza di grossi limiti metodologici, la mancanza di una standardizzazione dei criteri di successo, la valutazione dell'efficacia terapeutica basata in molti lavori sul risultato di questionari di valutazione soggettiva della qualità di vita (per quanto è ben noto come la percezione soggettiva possa differire notevolmente dalla obiettivazione polisonnografica), il follow-up spesso troppo breve.

Per l'UPPP svariati lavori documentano un progressivo decremento di efficacia a distanza di anni dalla chirurgia con percentuali variabili di perdita dei risultati da un 16% di casi ad 1 anno di distanza (30), ad un 20-30% circa a 3-4 anni (60,75) a quasi un 50% ad 8 anni (30). L'associazione della tonsillectomia sembra essere maggiormente efficace a distanza rispetto alla UPPP da sola (3).

Della LAUP viene confermata la parziale perdita a distanza di efficacia per via di un restringimento velo faringeo e di una progressiva fibrosi palatale provocati dall'effetto del Laser. Anche l'incremento ponderale influisce negativamente sulla tenuta a distanza dei risultati (17,47,70). Neruntarat (47) riporta una perdita di efficacia a distanza nel 12% dei casi.

Sempre lo stesso autore (49) riferisce di una perdita di efficacia a 3 anni dall'intervento di avanzamento genio-glosso nel 16,7% dei casi.

A proposito dell'AMM vi è invece ampia conferma in letteratura della stabilità dei risultati anche a distanza di anni dall'intervento (2,9,26,50,56).

La conformità di vedute sull'efficacia e la stabilità dell'AMM è stata la motivazione che ci ha spinto a confrontare questa procedura chirurgica con la terapia ventilatoria.

E' infatti unanimemente accettato, oltreché ampiamente dimostrato in letteratura (65) che il gold standard per la terapia dell'OSAS moderata-severa sia rappresentato dalla Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) con maschera nasale. Sfortunatamente questo tipo di trattamento non viene accettato da tutti i pazienti, specialmente se giovani e con la prospettiva di doverlo utilizzare per molti anni.

Mentre sono molto numerose le ricerche sul versante della terapia ventilatoria, a dimostrazione della sua efficacia in termini di miglioramento della sonnolenza diurna e della qualità di vita (13,62,65), scarsi e spesso scadenti sono gli studi a favore della chirurgia, a causa della mancanza di precisione nei criteri di inclusione e di esclusione, dell'estrema variabilità dei criteri di successo, dell'insufficienza di

follow-up adeguati e di analisi statistiche. Questo ha contribuito a fare in modo che per lungo tempo la chirurgia non venisse considerata come un'alternativa valida alla terapia ventilatoria nella gestione dell'OSAS moderata/severa.

Pur essendo dimostrato da più fonti l'efficacia dell'avanzamento maxillo-mandibolare nel migliorare la qualità di vita nei pz. con OSAS, determinandone la guarigione nella maggior parte dei casi (54,57), in letteratura, tuttavia, non esiste uno studio prospettico randomizzato e controllato che metta a confronto IL MMA con l'APAP nella gestione dell'OSAS moderata/severa.

Sebbene assolutamente preliminari, i nostri dati dimostrano invece come l'AMM sia efficace quanto l'APAP nel trattamento dell'OSAS severa. L'analisi matematica non ha dimostrato infatti differenze statisticamente significative in termini di miglioramento dei dati polisonnografici (AHI) e di sonnolenza diurna (ESS) fra i due tipi di trattamento. Va inoltre sottolineato come quasi tutti i pazienti dei due gruppi erano obesi a conferma dell'efficacia dell'AMM anche in presenza di BMI>30.

La percentuale di soddisfazione è stata elevata per tutti i pazienti, con una lieve superiorità per l'AMM rispetto alla terapia ventilatoria verosimilmente dovuta alla possibilità di risolvere in un unico tempo chirurgico la patologia, rispetto all'utilizzo cronico dell'APAP. Questo aspetto diventa particolarmente importante soprattutto se si tratta di pazienti giovani. Non a caso, due dei tre pazienti che hanno abbandonato la terapia ventilatoria per sottoporsi al trattamento chirurgico avevano 24 e 25 anni.

Dal punto di vista delle complicanze, nel gruppo sottoposto a terapia chirurgica, 8 pz. (32%) hanno lamentato una parestesia permanente ma trascurabile delle guance o dell'area del mento e 10 pz. (40%) hanno riportato una mal occlusione da lieve a minima, che solo in un caso ha necessitato di trattamento ortodontico. Non si sono osservate complicazioni maggiori. La degenza media ospedaliera è stata di  $7,2 \pm 1,4$  giorni.

Quasi tutti i pazienti del gruppo con APAP hanno lamentato disagi minori. Tre pazienti hanno inoltre abbandonato la terapia ventilatoria per sottoporsi ad intervento chirurgico.

Per quanto breve sia la durata del follow-up (un anno), l'avanzamento maxillo-mandibolare ha dimostrato di essere una procedura efficace nel migliorare significativamente i valori polisonnografici (AHI) e la sonnolenza diurna (ESS) e pertanto una valida alternativa alla terapia ventilatoria nel trattamento dell'OSAS moderata/severa.

Si può dunque concludere che, sebbene non scevra di rischi e con prevedibilità di successo non così certe come per la terapia ventilatoria, la chirurgia del

russamento e dell'OSAS rimane un'importante alternativa terapeutica per i pazienti affetti da questa patologia.

Il successo della chirurgia dipende fondamentalmente da un'accurata selezione del paziente, della procedura più idonea e dall'esperienza del chirurgo nell'attuarla.

La formulazione di precisi algoritmi decisionali ha proprio lo scopo di aiutare nella identificazione dei possibili candidati alla chirurgia e nella selezione delle tecniche chirurgiche da adottare, in modo da standardizzare le decisioni, ridurre le possibilità di errore ed ottimizzare i successi terapeutici.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. American Thoracic Society: Indications and standards for use of nasal continuous positive airway pressure (CPAP) in sleep apnea syndromes. *Am J Respir Crit Care Med* 1994, 150 (6 pt 1) 1738-45.
2. Bettega G, Pépin JL, Veale D, Deschaux C, Raphaël B, Lévy P. Obstructive sleep apnea syndrome. Fifty-one consecutive patients treated by maxillofacial surgery. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000 Aug;162(2 Pt 1):641-9.
3. Boot H, van Wegen R, Poublon RM, Bogaard JM, Schmitz PI, van der Meché FG. Long-term results of uvulopalatopharyngoplasty for obstructive sleep apnea syndrome. *Laryngoscope*. 2000 Mar;110(3 Pt 1):469-75.
4. Brown LK: Cephalometric measurement and sleep apnea hypopnea syndrome. *Chest* 122: 765-768, 2002
5. Burwell C., Robin E., Whaley R., Bickelmann A. Extreme obesity associated with alveolar hypoventilation. A pickwickian syndrome. *Am J Med* 1956; 21: 811-8
6. Chabolle F., Wagner I., Blumen M.B., Sequert C., Fleury B., De Dieuleveult T. Tongue base reduction with hyoepiglottoplasty: a treatment for severe obstructive sleep apnea. *Laryngoscope*, 1999 Aug; 109 (8):1273-80
7. Chabolle F., Wagner I., Sequert C., et al. Tongue base reduction with hyoepiglottoplasty. A surgical alternative in severe sleep apnea syndromes. *Ann. Otolaryngol. Chir. Cervicofac.* 1998; 115 (6): 322-31
8. Cimino A. et al.: La terapia chirurgica nella sindrome dell'Apnea Ostruttiva nel Sonno (OSAS). *Acta Otorhinol. Ital.* 1995;47 (Suppl. XV): 3-14
9. Conradt R, Hochban W, Brandenburg U, Heitmann J, Peter JH. Long-term follow-up after surgical treatment of obstructive sleep apnoea by maxillomandibular advancement. *Eur Respir J*. 1997 Jan;10(1):123-8.
10. Conway W, Fujita S, Zorick F, Sickelsteel J, Roehrs T, Wittig R, Roth T. Uvulopalatopharyngoplasty. One-year followup. *Chest*. 1985 Sep;88(3):385-7.
11. De Benedetto M, Leante M, Graziuso M: La chirurgia nella roncopia cronica. *Relazione AOOI: La roncopia cronica, Lucca, 1992, 129-49.*
12. Dixon JB, Schachter LM, O'Brien PE: Sleep disturbance and obesity. Changes following surgically induced weight loss. *Arch Intern Med* 2001, 161:102-106.
13. Douglas, N.J. and Engleman, H.M. Effects of CPAP on vigilance and related functions in patients with the sleep apnea/hypopnea syndrome. *Sleep*, 2000, 23(suppl 4): S147-S149.
14. Fairbanks DN: Operative techniques of uvulopalatopharyngoplasty. *Ear Nose Throat J* 1999 Nov, 78 (11), 861-5, 868-70.
15. Ferini-Strambi L., Zucconi M., Castronuovo A. et al. Epidemiologia dell'OSA, XII Congresso Nazionale AIMS Perugia 13-16 ottobre 2002. Abstract pag.34.

16. Finkelstein Y, Wexler D, Berger G et al: Anatomical basis of sleep related breathing abnormalities in children with nasal obstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000, 126 (5), 593-600.
17. Finkelstein Y, Stein G, Ophir D, Berger R, Berger G. Laser-assisted uvulopalatoplasty for the management of obstructive sleep apnea: myths and facts. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002 Apr;128(4):429-34.
18. Friedman M, Ibrahim H, Bass L: Clinical staging for sleep disordered breathing. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002 Jul, 127 (1) 13-21.
19. Fujita S, Woodson BT, Clark JL, Wittig R: Laser midline glossectomy as a treatment for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 1991 101, 805-9.
20. Fujita S., Conway W., Zorick F. et al. Surgical correction of anatomic abnormalities of obstructive sleep apnea syndrome: UvuloPalatoPharyngoPlasty. *Otolaryngol Head Neck Surgery* 1981; 89: 923-34.
21. Gastaut H., Tassinari C.A., Duron B. Etude polygraphique de manifestation episodique hypnique et respiratoire diurne set nocturnes du syndrome de Pickwick. *Rev. Neurol.*1965; 112: 568-79
22. Goode R. L., et al. : Sleep disorders. In Cummings C. W., Schuller D. E., editors. *Otolaryngology-head and neck surgery, Volume 1.* St. Louis: CV Mosby, 1986: 449-457.
23. Goodnight-White S: Obstructive sleep apnea- a chronological overview. *Respir Ther* 1988; 4: 14-23.
24. Grontved AM, Karup P: Complaints and satisfaction after uvulopalatopharyngoplasty. *Acta Otorinolaringol Suppl* 2000, 543, 190-2.
25. Guilleminault C., et al. : Insomnia with sleep apnea: A new syndrome. *Science*, 181: 856-858, 1973.
26. Hochban W, Conradt R, Brandenburg U, Heitmann J, Peter JH. Surgical maxillofacial treatment of obstructive sleep apnea. *Plast Reconstr Surg.* 1997 Mar;99(3):619-26; discussion 627-8.
27. Hörmann K, Erhardt T, Hirth K, Maurer JT. Modified uvula flap in therapy of sleep-related breathing disorders. *HNO.* 2001 May;49(5):361-6.
28. Hsu PP, Brett RH. Multiple level pharyngeal surgery for obstructive sleep apnoea. *Singapore Med J.* 2001;42:160-164.
29. Hsueh-Yu L, Pa-Chun W, Chung-Yao H, Shee-Wei L, Ning-Hung C, Shih-An L: "Combined nasal-palatopharyngeal surgery for obstructive sleep apnea: simultaneous or staged?". *Acta Oto-Laryngologica*, 2005; 125:298-303
30. Janson C, Gislason T, Bengtsson H, Eriksson G, Lindberg E, Lindholm CE, Hultcrantz E, Hetta J, Boman G. Long-term follow-up of patients with obstructive sleep apnea treated with uvulopalatopharyngoplasty. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1997 Mar;123(3):257-62.
31. Johns MV: A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991, 14: 540-5

32. Johnson, N. T., and J. Chinn. 1994. Uvulopalatopharyngoplasty and inferior sagittal mandibular osteotomy with genioglossus advancement for treatment of obstructive sleep apnea. *Chest* 105: 278-283.
33. Kamami Y.V. Traitment ambulatoire du syndrome d'apnee du sommeil par laser CO2 (L.A.U.P.). Resultats a propos de 53 cas. *JFORL* 1994; 43; 3: 183-90
34. Kamami YV: Laser CO2 for snoring-preliminary results. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 44, 451-6, 1990.
35. Kezirian EJ, Goldberg AN Hypopharyngeal surgery in obstructive sleep apnea: an evidence-based medicine review. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006 Feb;132(2):206-13.
36. Kuhlo W, Doll E, Frank MC Successful management of Pickwickian syndrome using long term tracheostomy *Dtsch Med Wochenschr* 13, 94(24), 1286-90, 1969.
37. Kyrmizakis DE, Chimona TS, Papadakis CE, Bizakis JG, Velegrakis GA, Schiza S, Siafakas NM, Helidonis ES. Laser-assisted uvulopalatoplasty for the treatment of snoring and mild obstructive sleep apnea syndrome. *J Otolaryngol.* 2003 Jun;32(3):174-9.
38. Lee NR, Givens CD jr, Wilson J, Robins: Staged surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome: a review of 35 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1999, 57(4), 382-5.
39. Levin BC, Becker GD: Uvulopalatopharyngoplasty for snoring: long term results. *Laryngoscope* 104, 1150-2, 1994.
40. Li K, Riley RW, Powell NB, Guilleminault C : Maxillomandibular advancement for persistent obstructive sleep apnea after phase I surgery in patients without maxillomandibular deficiency. *Laryngoscope* 2000, 110, 1684
41. Li K, Riley RW, Powell NB, Troell RJ: Obstructive sleep apnea surgery: genioglossus advancement revisited. *J Oral Maxillofac Surg* 2001 Oct 59 (10) 1181-4.
42. Lugaresi E., Coccagna G., Mantovani M., Cirignotta F., Ambrosetto G., Baturic B. Hypersomnia with periodic breathing: periodic apneas and alveolar hypoventilation during sleep. *Bull. Physio-Phat. Resp.* 1972; 8: 1103-1113
43. Maurice JC, Marc I, Carrier G et al.: Effect of mouth opening on upper airway collapsibility in normal sleeping subjects. *Am J Respir Crit Care Med*, 1996, 153, 255-259
44. Mickelson SA, Ahuja A. Short-term objective and long-term subjective results of laser-assisted uvulopalatoplasty for obstructive sleep apnea. *Laryngoscope.* 1999 Mar; 109(3): 362-7.
45. Miller FR, Watson D, Malis D. Role of the tongue base suspension suture with The Repose System bone screw in the multilevel surgical management of obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002 Apr;126(4):392-8.

46. Montagna P.: Complicanze cardiologiche in corso di sindrome delle apnee ostruttive *Neurol Sci* (2003) 24:S812–S815
47. Neruntarat C. Laser-assisted uvulopalatoplasty: short-term and long-term results. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001 Jan;124(1):90-3.
48. Neruntarat C. Uvulopalatal flap for snoring on an outpatient basis. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003 Oct;129(4):353-9
49. Neruntarat C. Genioglossus advancement and hyoid myotomy: short-term and long-term results. *J Laryngol Otol.* 2003 Jun;117(6):482-6.
50. Nimkarn Y, Miles PG, Waite PD. Maxillomandibular advancement surgery in obstructive sleep apnea syndrome patients: long-term surgical stability. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995 Dec; 53(12): 1414-8; discussion 1418-9.
51. Partinem M., Hublin C.H. Epidemiology of sleep disorders. In: Kryger MH. Roth TH, and Dement W Eds. *Principles and practice of sleep medicine.* Third edition. Philadelphia: W.B. Saunders.2000, pp558-579
52. Piemonte M., Palma S. I fattori di rischio nel paziente con roncopia cronica. XCI Congresso Nazionale SIO Torino 26-29 maggio 2004. Relazione Ufficiale pag. 37.
53. Powell N, Riley R, Guilleminault C, Troell R. A reversible uvulopalatal flap for snoring and sleep apnea syndrome. *Sleep.* 1996 Sep;19(7):593-9.
54. Prinsell JR: Maxillomandibular advancement surgery in a site-specific treatment approach for obstructive sleep apnea in 50 consecutive patients. *Chest* 1999, 116, 1519-1529.
55. Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea and the hyoid: a revised surgical procedure. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994;111:717-721.
56. Riley RW, Powell NB, Guilleminault C. Obstructive sleep apnea syndrome: a review of 306 consecutively treated surgical patients. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1993;108:117-125.
57. Riley, R.W., Powell, N.B. and Guilleminault, C. Maxillofacial Surgery and Nasal CPAP. A Comparison of Treatment for Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Chest*, 1990, 98: 1421-1425.
58. Santos Junior JF, Abrahão M, Gregório LC, Zonato AI, Gumieiro EH. Genioplasty for genioglossus muscle advancement in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome and mandibular retrognathia. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed).* 2007 Jul-Aug;73(4):480-6.
59. Senior BA, Rosenthal L, Lumley A, Gerhardstein R, Day R: Efficacy of uvulopalatopharyngoplasty in unselected patients with mild obstructive sleep apnea. *Otorinolaryngol Head Neck Surg* 2000, sep, 123 (3), 179-82.
60. She W, Wang J, Qian X, Hang M. [Long-term follow-up of patients with obstructive sleep apnea syndrome treated with uvulopalatopharyngoplasty] *Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi.* 2001 Jun;36(3):227-30.

61. Sher AE, Thorpy MJ, Spielman AJ, Shprintzen RJ, Burack B, Mc Gregor PA: Predictive value of Muller maneuver in selection patients for uvulopalatopharyngoplasty. *Laryngoscope* 1985, 95, 1483-7.
62. SIGN 2003 Scottish Intercollegiate Guideline Network. Management of obstructive sleep apnoea/hypopnea syndrome in adults (Guideline no. 73). <http://www.sign.ac.uk>
63. Sorrenti G, Piccin O, Latini G, Scaramuzzino G, Mondini S, Rinaldi Ceroni A. Tongue base suspension technique in obstructive sleep apnea: personal experience. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2003 Aug;23(4):274-80.
64. Sorrenti G., Piccin O., Scaramuzzino G., et al. Tongue base reduction with hyoepiglottoplasty for the treatment of severe OSA. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2004; 24 (4): 204-10.
65. Sullivan, C.E., Berthon-Jones, M., Issa, F.G. and Eves, L. Reversal of obstructive sleep apnea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet*, 1981, 1: 862-865.
66. Sundaram, S., Bridgman, S.A., Lim, J. and Lasserson, T.J. Surgery for Obstructive Sleep Apnoea. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2005, 19(4): CD001004.
67. Terris DJ, Chen V: Occult mucosal injuries with radiofrequency ablation of the palate. *Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2000, 123 (5), 468-472
68. Thorpy M.J.: Diagnostic Classification Steering Committee. The international classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual. Rochester, M.N.: American Sleep Disorders Association, 1990:52-
69. Troell RJ, Riley RW, Powell NB, Li K: Surgical management of the hypopharyngeal airway in sleep disordered breathing. *Otolaryngol Clin North Am* 1998 Dec 31 (6) 979-1012.
70. Verse T, Pirsig W. Meta-analysis of laser-assisted uvulopalatopharyngoplasty. What is clinically relevant up to now? *Laryngorhinootologie.* 2000 May;79(5):273-84.
71. Vicente E, Marín JM, Carrizo S, Naya MJ. Tongue-base suspension in conjunction with uvulopalatopharyngoplasty for treatment of severe obstructive sleep apnea: long-term follow-up results. *Laryngoscope.* 2006 Jul;116(7):1223-7.
72. Vicini C, Campanini A, Frassinetti S, De Vito A: La tracheotomia "Skin Lined" nel trattamento delle OSAS e altre malattie neurologiche. *Quaderni di aggiornamento AOOI* 2001, 57-65.
73. Vilaseca I, Morello A, Montserrat JM, Santamaria J, Iranzo A. Usefulness of uvulopalatopharyngoplasty with genioglossus and hyoid advancement in the treatment of obstructive sleep apnea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002;128:435-440.

74. Walker RP, Grigg-Damberger MM, Gopalsami C, Totten MC. Laser-assisted uvulopalatoplasty for snoring and obstructive sleep apnea: results in 170 patients. *Laryngoscope*. 1995 Sep;105(9 Pt 1):938-43
75. Walker-Engström ML, Tegelberg A, Wilhelmsson B, Ringqvist I. 4-year follow-up of treatment with dental appliance or uvulopalatopharyngoplasty in patients with obstructive sleep apnea: a randomized study. *Chest*. 2002 Mar;121(3):739-46.
76. Woodson BT. A tongue suspension suture for obstructive sleep apnea and snorers. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001 Mar;124(3):297-303.
77. Yin SK, Yi HL, Lu WY, Guan J, Wu HM, Cao ZY. Genioglossus advancement and hyoid suspension plus uvulopalatopharyngoplasty for severe OSAHS. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007 Apr;136(4):626-31.
78. Yin S, Yi H, Lu W, Wu H, Guan J, Cao Z, Chen T. Genioglossus advancement and hyoid suspension plus uvulopalatopharyngoplasty for severe OSAHS. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi*. 2005 Aug;19(15):673-7.
79. Yao, M., D. S. Utley, and D. J. Terris. 1998. Cephalometric parameters after multilevel pharyngeal surgery for patients with obstructive sleep apnea. *Laryngoscope* 108: 789-795.