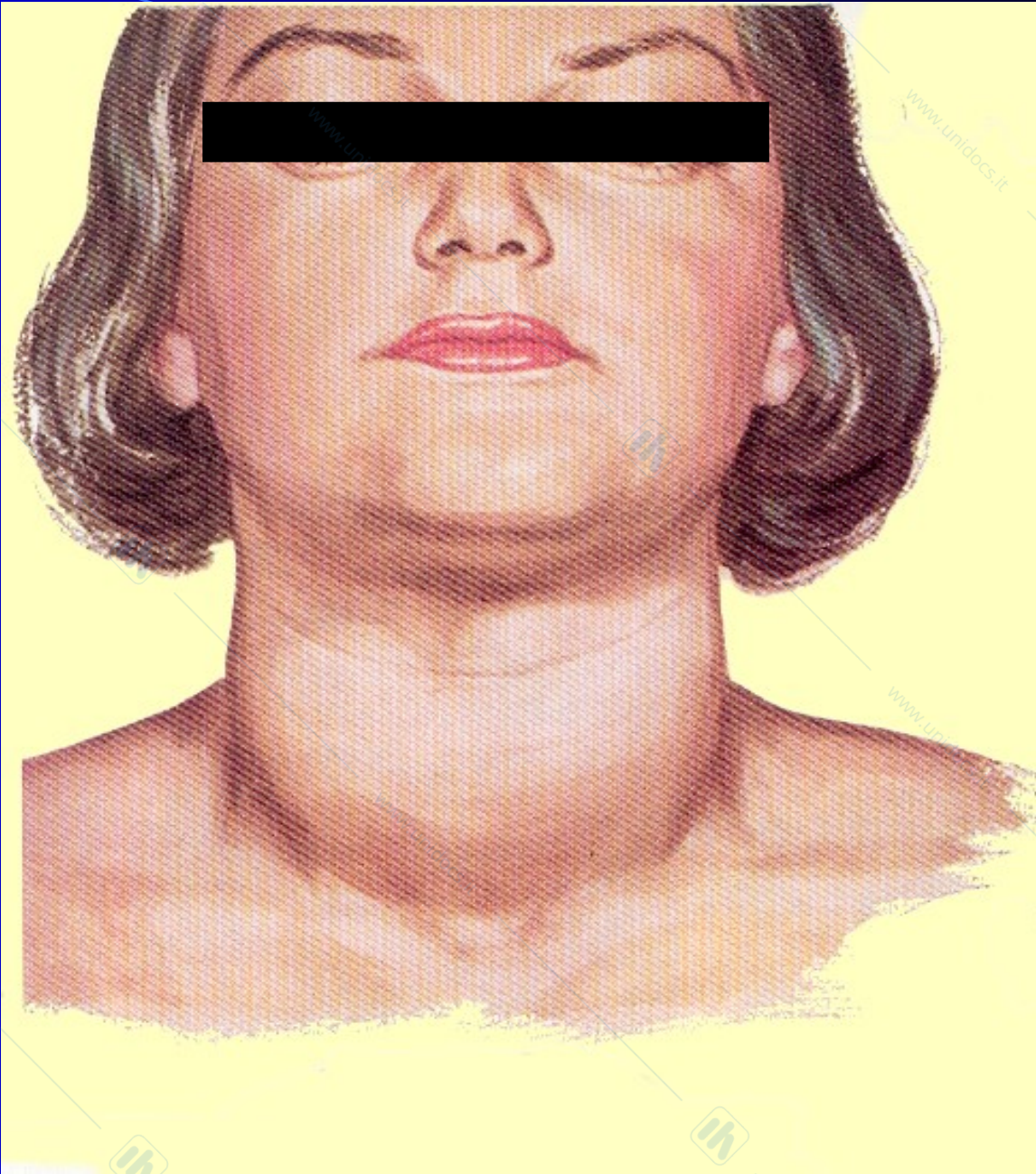


LA PATOLOGIA TIROIDEA

Fisiopatologia Clinica



GOZZO

Aumento di volume della ghiandola tiroidea come conseguenza di una ipertrofia/iperplasia delle cellule follicolari con aumento di dimensioni dei follicoli preesistenti e/o neoformazione di altri.

Gozzo

Classificazione semeiologica

Grado 0: gozzo non visibile e non palpabile;

Grado I: gozzo non visibile ma palpabile;

Grado II: gozzo visibile e palpabile.

ICCIDD

IODIO E TIROIDE

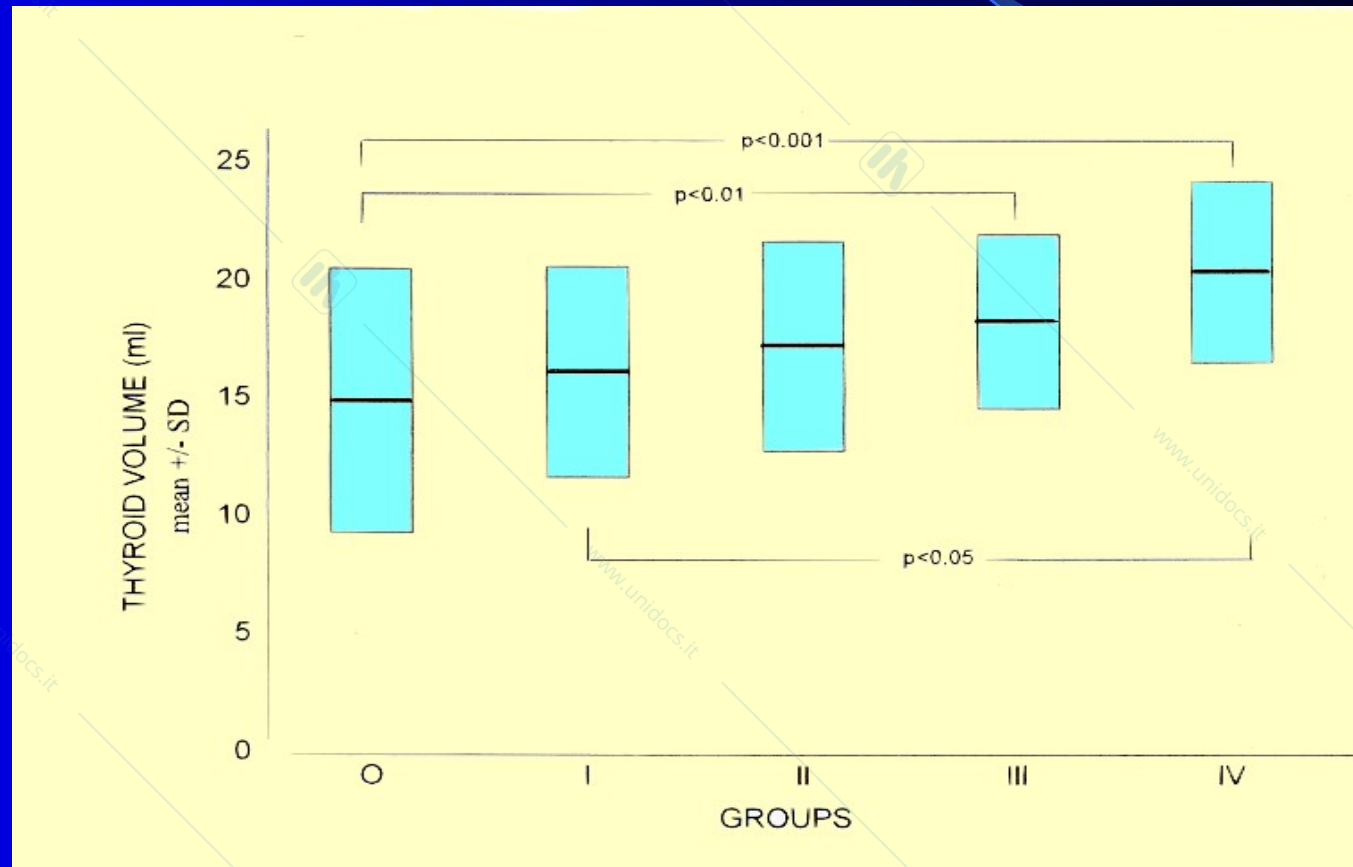
- **IODIO DEFICIENZA**
- **IODIO PROFILASSI**
- **IODIO ECCESSO**

Gozzo endemico

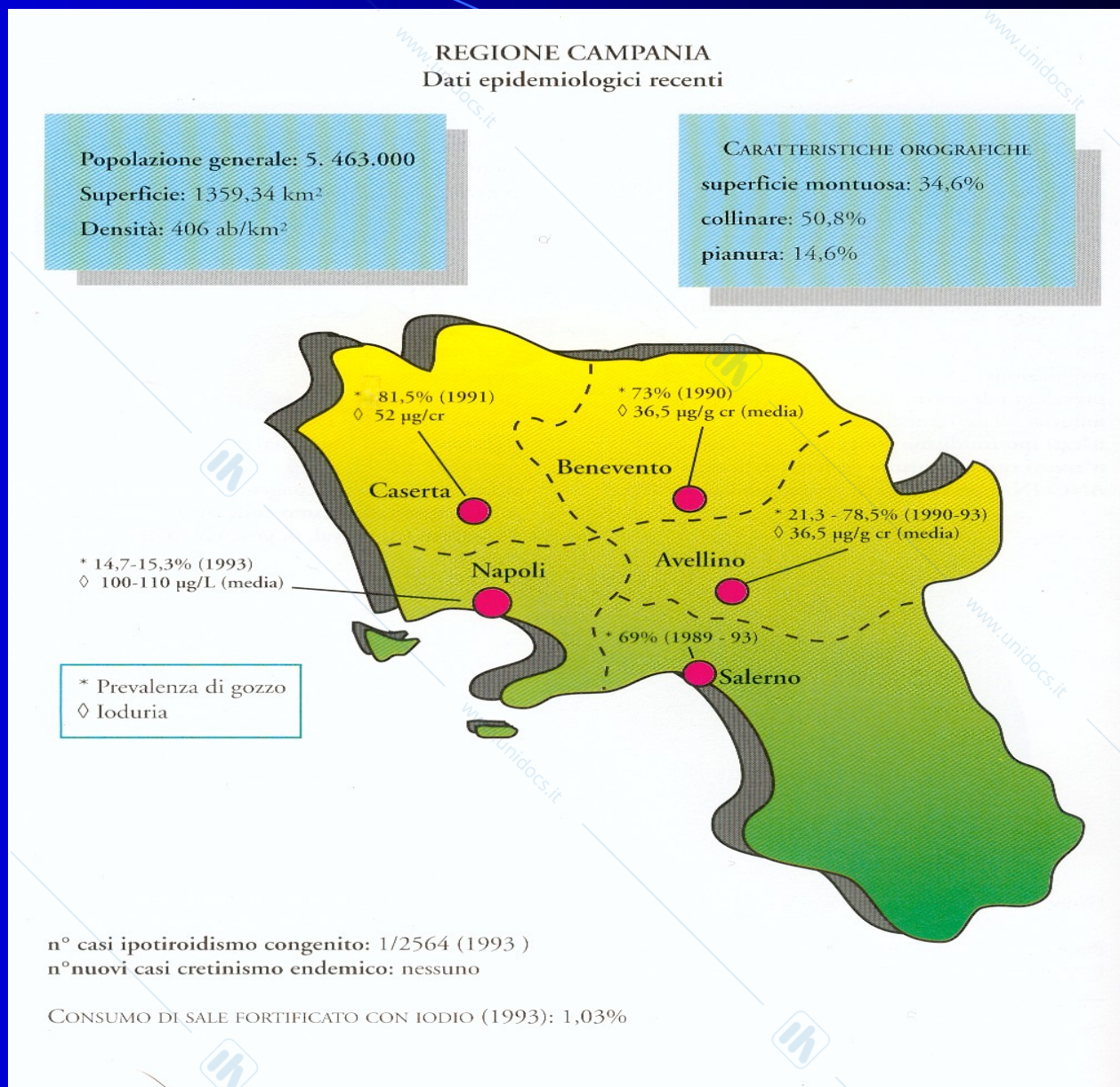
Epidemiologia

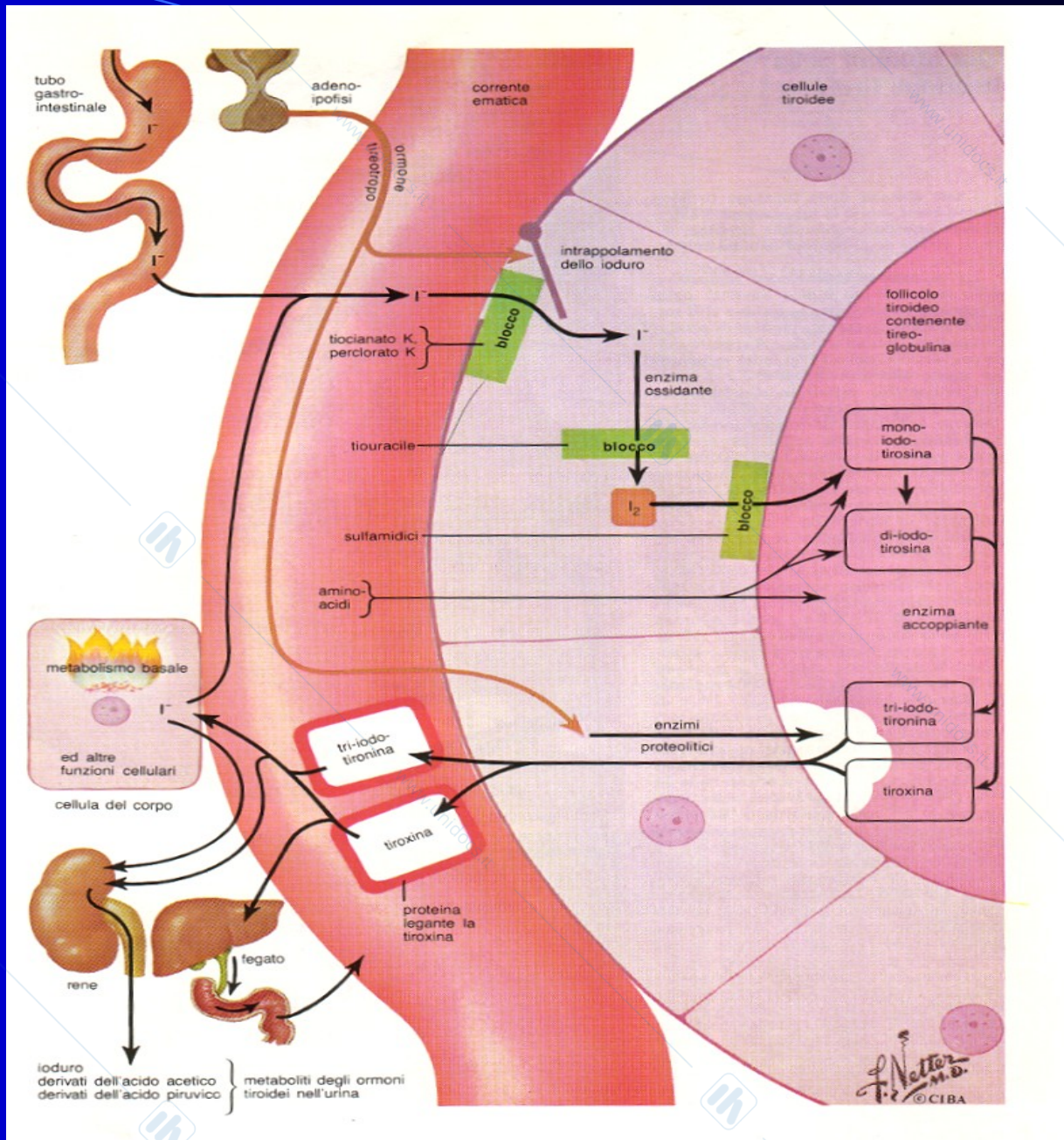
- Circa 500.000.000 di persone al mondo sono affette da gozzo da carenza iodica;
- In tutto il mondo ogni anno nascono circa 100.000 bambini con difetti neuromotori più o meno gravi da carenza iodica (“cretinismo endemico”);
- La frequenza del gozzo è maggiore nelle femmine rispetto ai maschi (F/M = 4:1) e nelle pluripare rispetto alle nullipare;
- I gozzi multinodulari sono 3 volte più frequenti rispetto ai gozzi uninodulari.

Volume tiroideo e numero di gravidanze in una popolazione di donne abitanti in aree di moderata iodio deficienza (Rotondi et al., 2000)



Frequenza di gozzo in Campania





CARENZA IODICA

	LIEVE	MODERATA	SEVERA
Ioduria media ($\mu\text{g/L}$)	50-99	20-49	< 20
Gozzo in età scolare	5.0-19.9%	20.0-29.9%	$\geq 30\%$
Neonati con TSH > 5 mU/L	3.0-19.9%	20.0-39.9%	$\geq 40\%$

GOZZO

Aspetti fisiopatologici

Fattori che regolano la funzione e la proliferazione delle cellule tiroidee

Fattore	Sistema trasduzionale	FUNZIONE	PROLIFERAZIONE
TSH	PK-A	+++	+
	PK-C	-	+++
TRAb	PK-A	+++	+
	PK-C	-	+++
IGF-I	TK	-	+++++
EGF	TK	-	+++++

Gozzo

**STIMOLO ACUTO
E DI ELEVATA INTENSITA'**

**STIMOLO CRONICO
E DI BASSA INTENSITA'**

**STIMOLO ACUTO E DI
ELEVATA INTENSITA'**



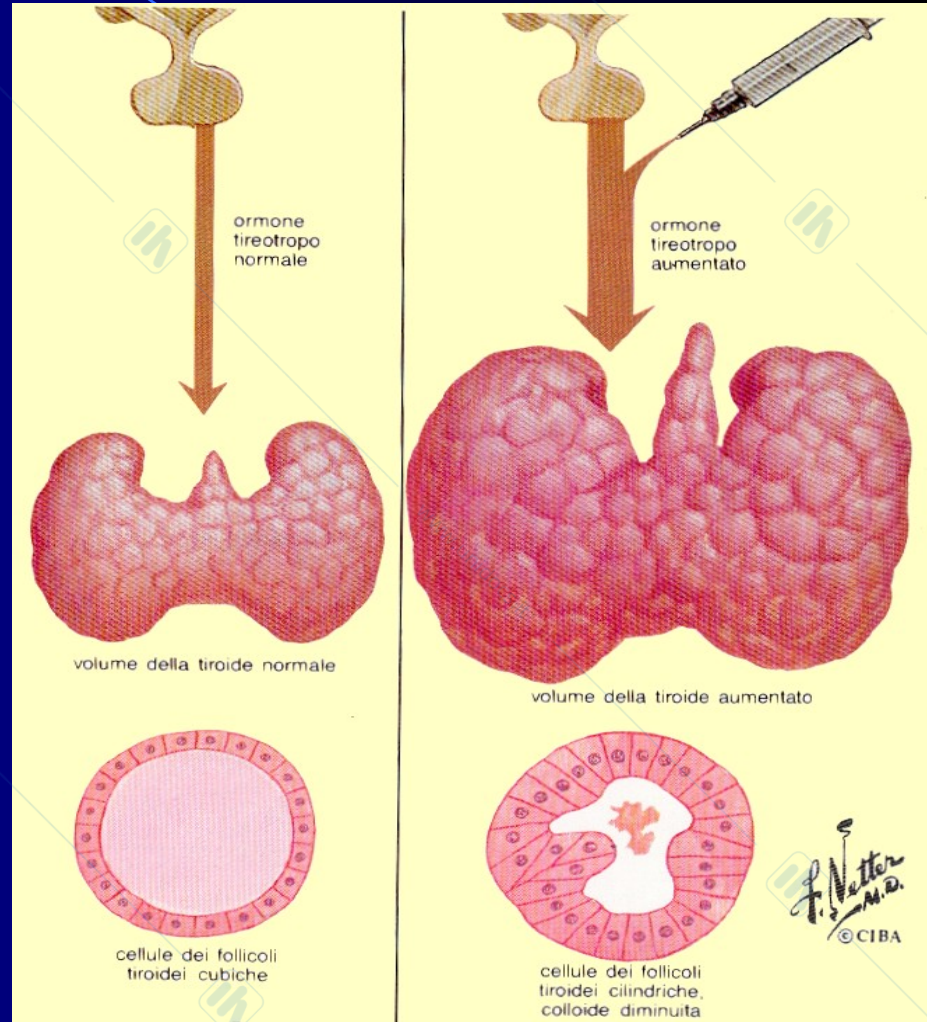
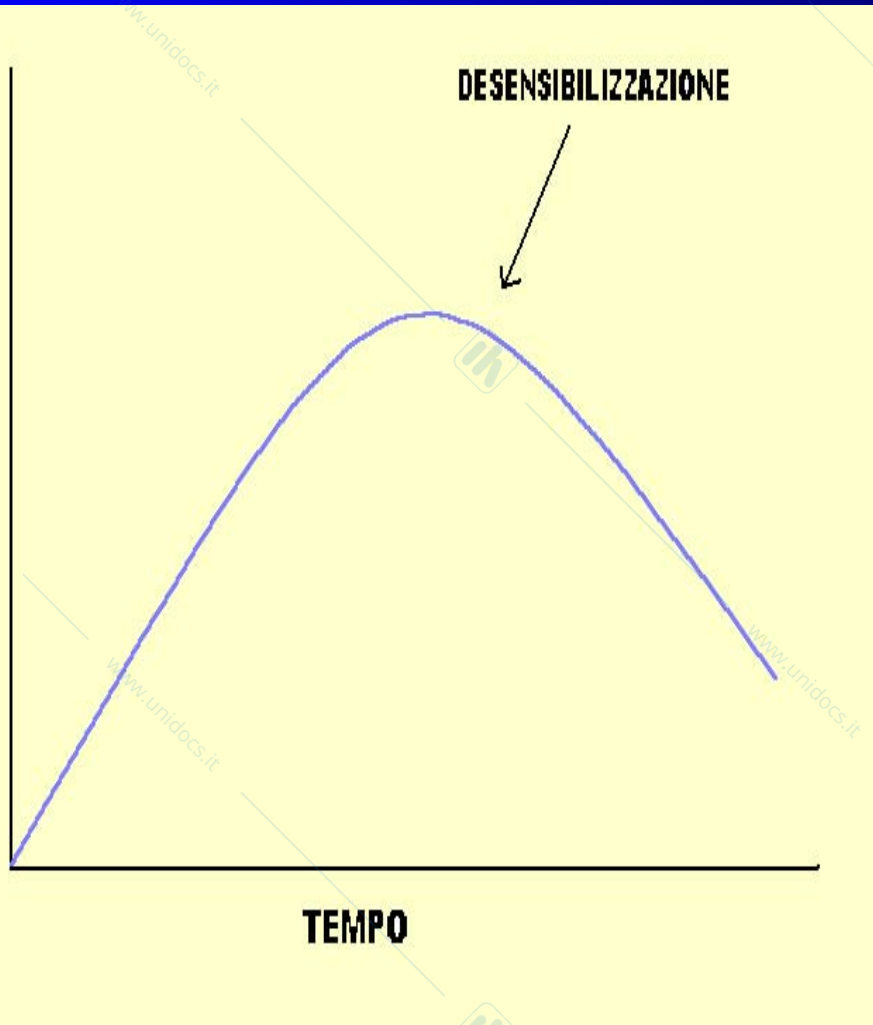
**Gozzo diffuso
Iperfunkzionante
(M. di Basedow)**

**STIMOLO CRONICO E DI
BASSA INTENSITA'**

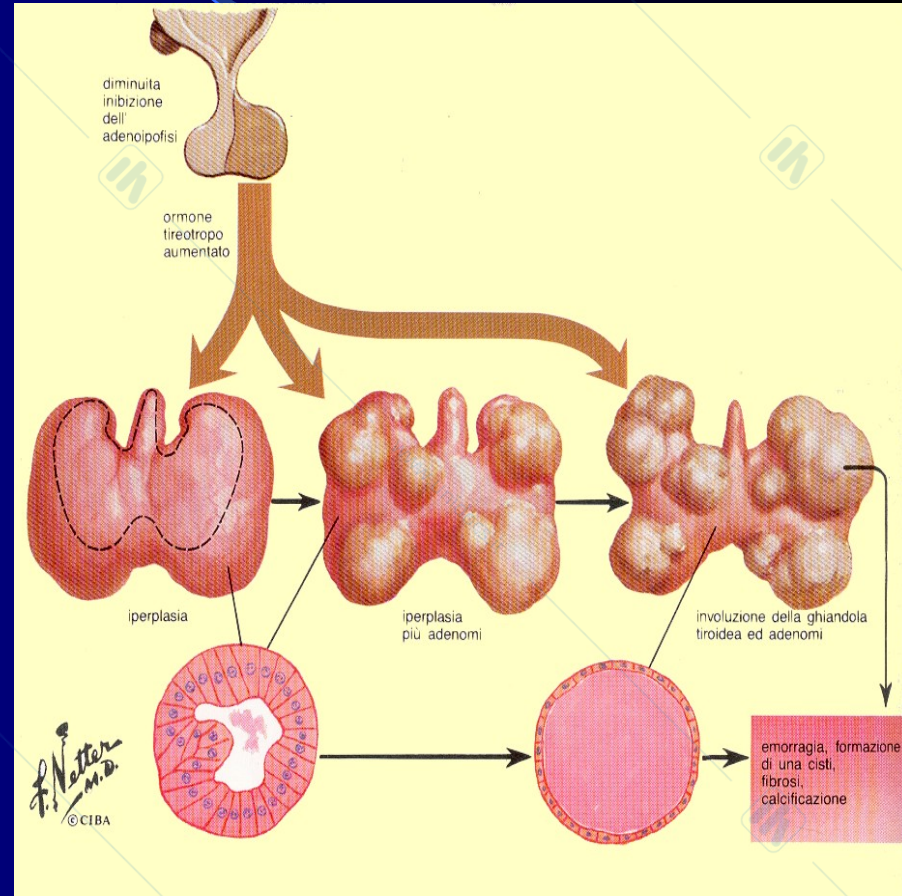
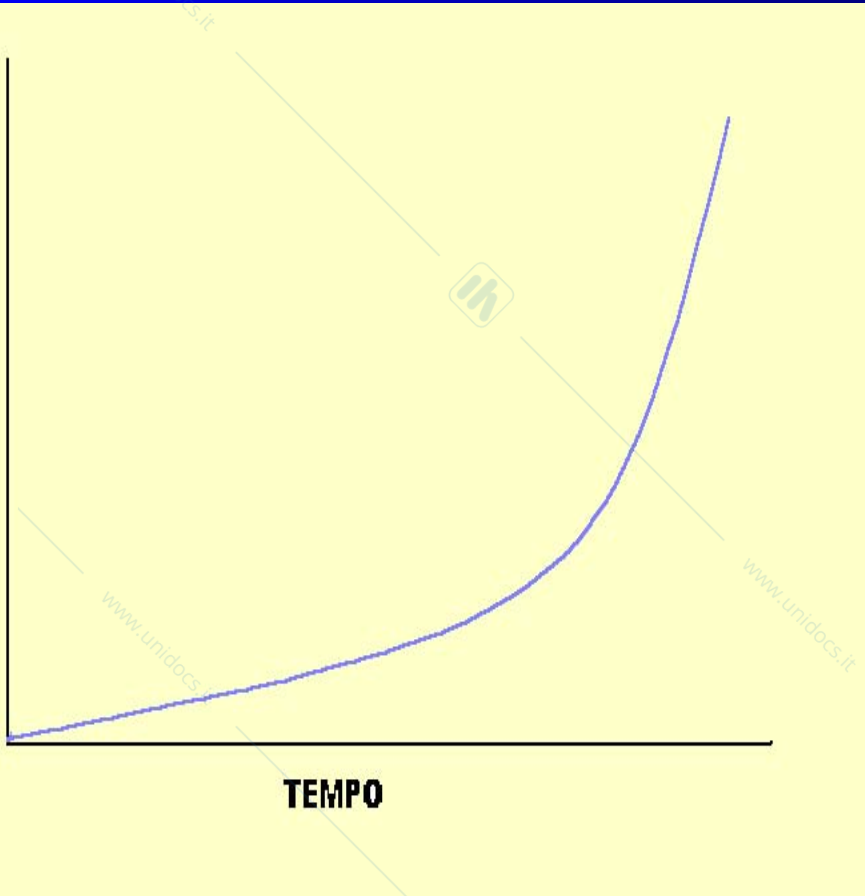


**Gozzo nodulare
(Gozzo endemico)**

Stimolo acuto e di elevata intensità



Stimolo cronico e di bassa intensità



Carenza iodica e gozzo

- **L'iperplasia e l'ipertrofia delle cellule tiroidee consentono di compensare il deficit di iodio attraverso un aumento della superficie di captazione dello iodio.**
- **Il compenso ideale si ottiene con una tiroide di dimensione non superiore al doppio del normale. Un ulteriore aumento di volume porta allo sviluppo di una condizione di cattivo adattamento alla carenza iodica (GOZZO).**

Stimolo cronico e di bassa intensità

- **La tiroide ha una tendenza intrinseca a formare noduli per l'esistenza di una eterogeneità costitutiva delle cellule follicolari che compongono il tessuto tiroideo normale.**
- **Lo stimolo cronico e di bassa intensità porta alla formazione di noduli tiroidei.**

Eterogeneità costitutiva delle cellule tiroidee

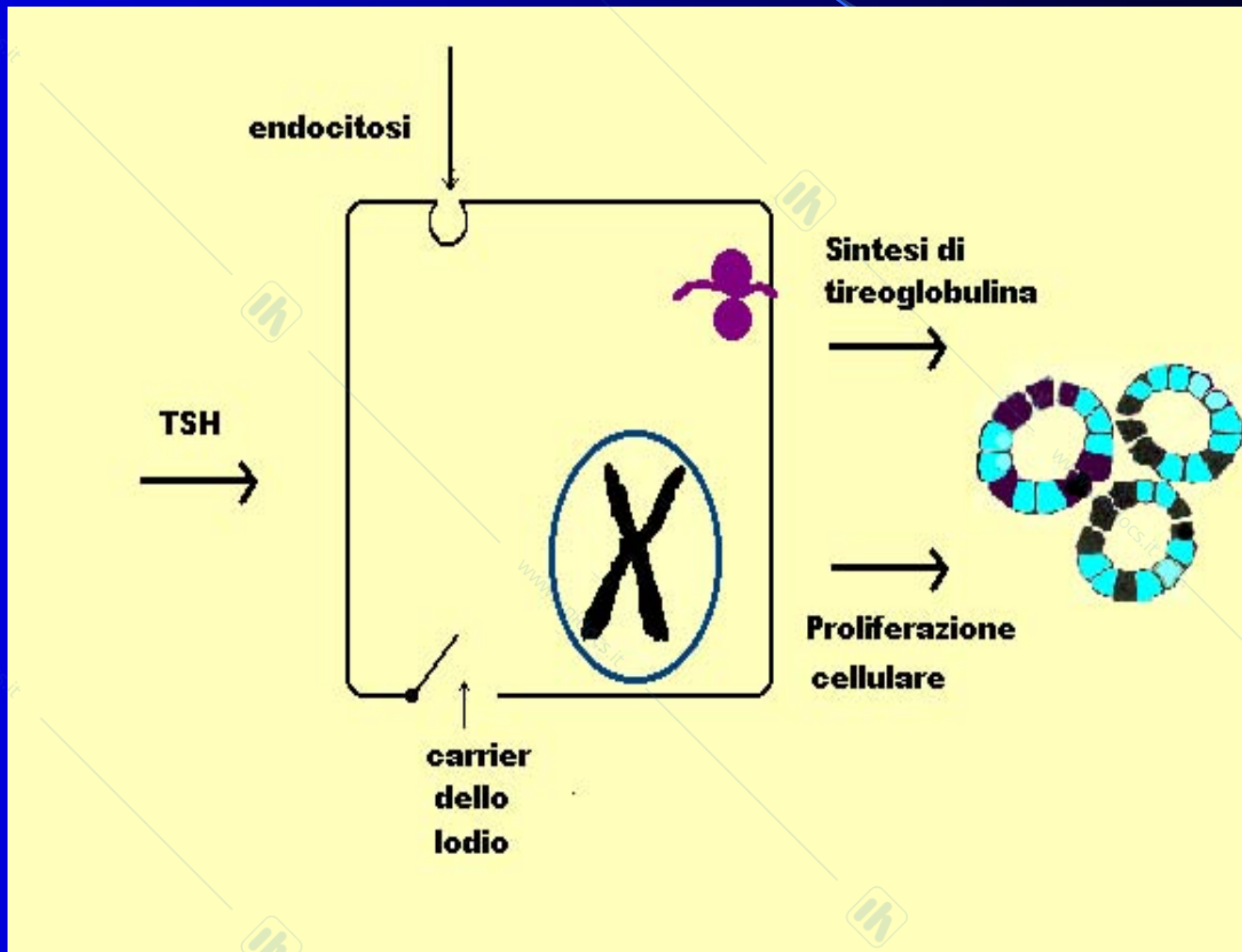
Eterogeneità biochimico - funzionale

- **Trasporto dello I⁻**
- **Sintesi della Tg**
- **Risposta endocitotica al TSH**
- **Idrolisi della Tg**
- **Deiodinazione**

Eterogeneità proliferativa

- **Velocità di replicazione**
- **Sensibilità al TSH**
- **Sensibilità ai fattori di crescita locali**

In condizioni di normale stimolazione la fisiologica eterogeneità delle cellule follicolari rimane silente



Eterogeneità costitutiva delle cellule tiroidee

L' eterogeneità biochimica e quella proliferativa non sono correlate tra di loro.



C. con normali capacità proliferative e ormonosintetiche



C. con elevata capacità ormonosintetica ma normale capacità proliferativa



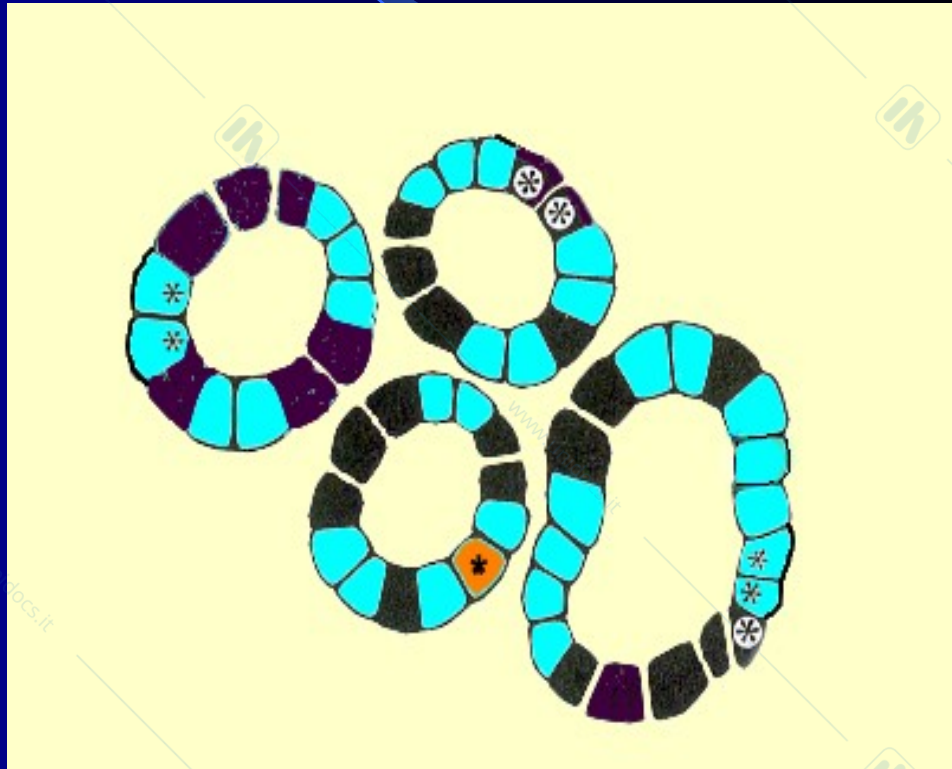
C. con normale capacità ormonosintetica ma con aumentata capacità proliferativa



C. con elevata capacità proliferativa ed ormonosintetica

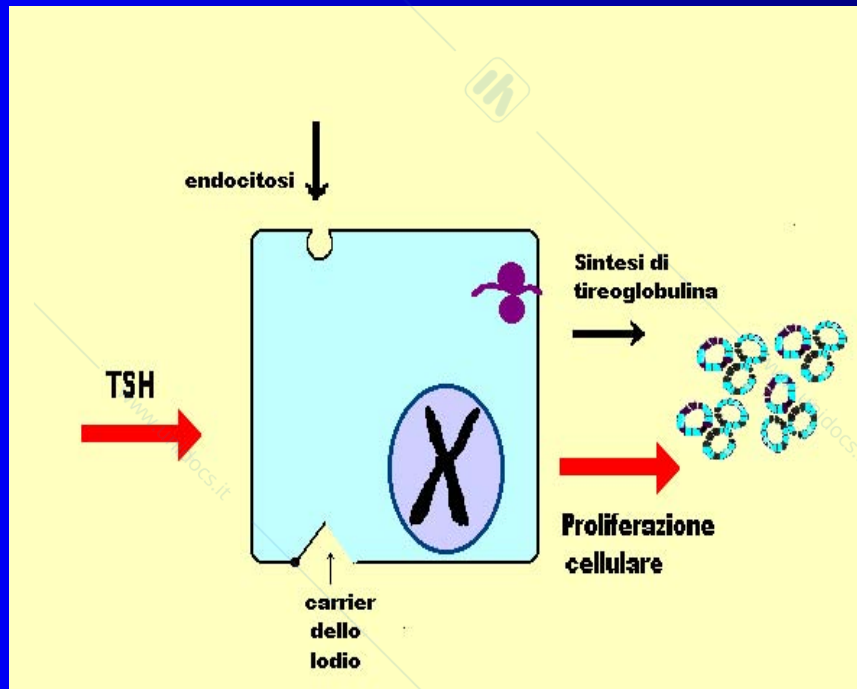


C.SIMIL-FETALI TSH-indipendenti con intensa capacità proliferativa

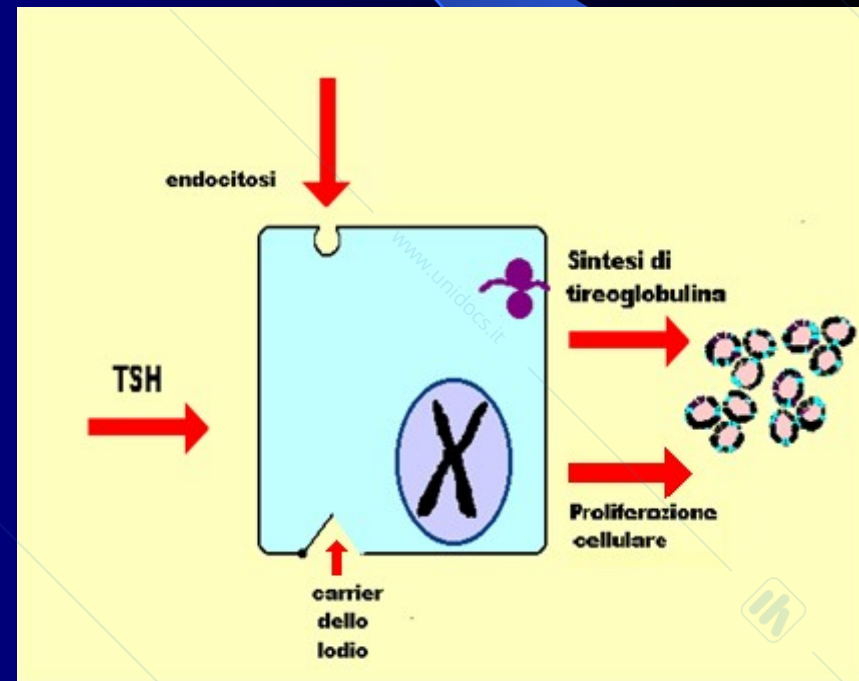


In condizioni di uno stimolo proliferativo cronico e di bassa intensità (carenza iodica) le fisiologiche differenze tra le cellule follicolari diventano evidenti con creazione di follicoli morfologicamente differenti a seconda del tipo di cellula predominante

Cellule ad elevata capacità replicativa NODULO FREDDO



Cellule con elevata sintesi ormonale NODULO CALDO



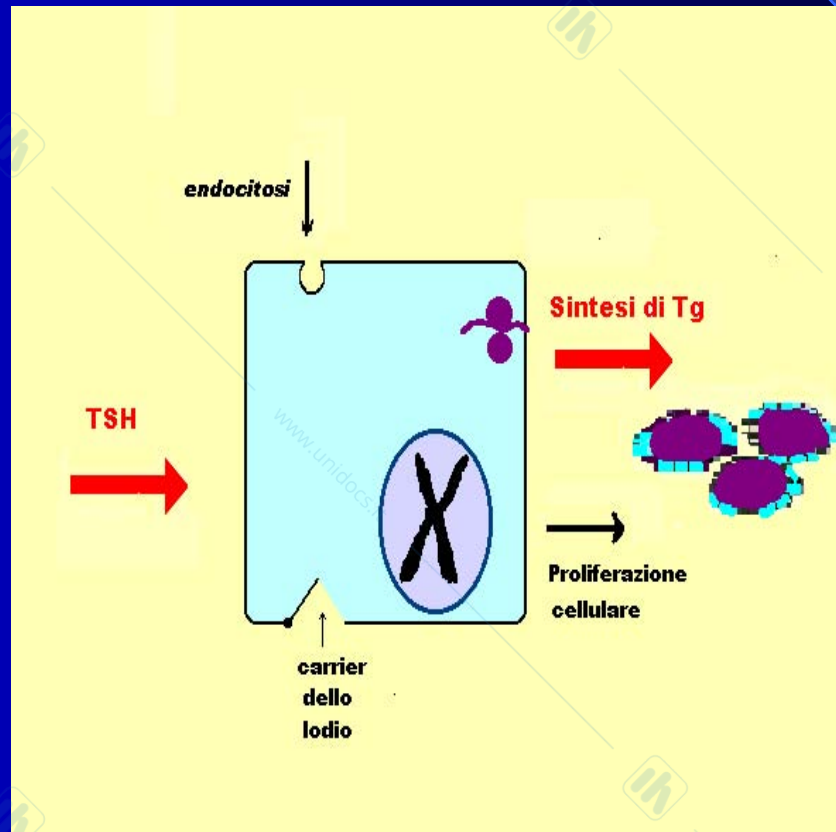
GOZZO

Con la crescita del gozzo si osserva una alterazione dei fisiologici meccanismi di compenso innescati dalla carenza iodica

Cellule con funzione ormonosintetica desincronizzata

(*endocitosi* \ll Sintesi di Tg)

NODULO COLLOIDO-CISTICO



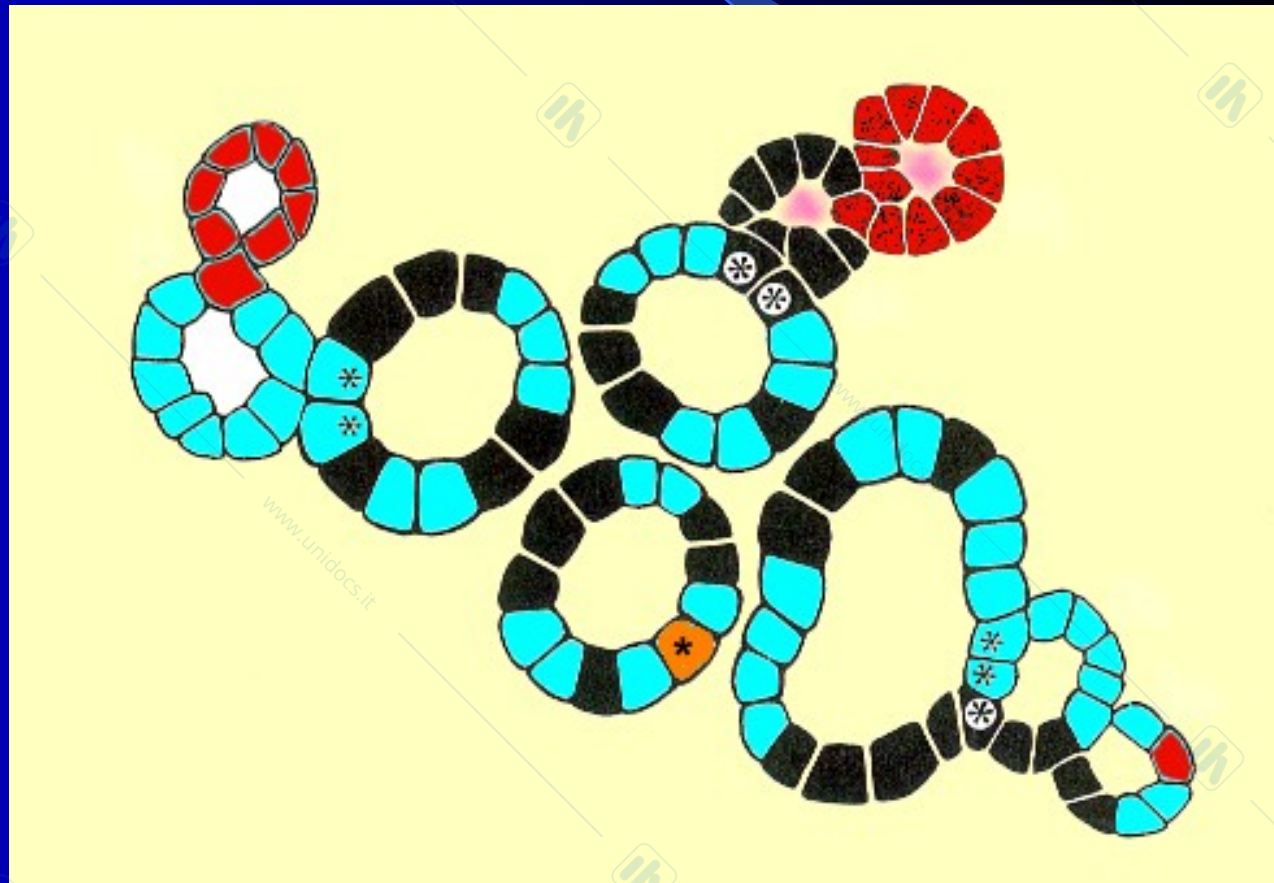
Meccanismi di adattamento alla carenza iodica

- **Aumentato “trapping” tiroideo dello iodio**
Meccanismo non completo e non perfetto; la concentrazione intratiroidea dell'I⁻ rimane più bassa del normale (1.0-2.5 mg; v.n. 10 mg).
- **Aumentato rapporto MIT/DIT con secrezione preferenziale di T3**
- **Aumentata conversione periferica T4 → T3**
- **Aumentata sensibilità al TSH (carenza iodica lieve/moderata)**
- **Aumentata sintesi di TSH (carenza iodica severa)**
- **Iperplasia delle cellule follicolari con gozzo.**

In presenza di uno stimolo proliferativo cronico e di bassa entità le cellule tiroidee replicanti possono acquisire mutazioni somatiche che portano ad una amplificazione della fisiologica eterogeneità.

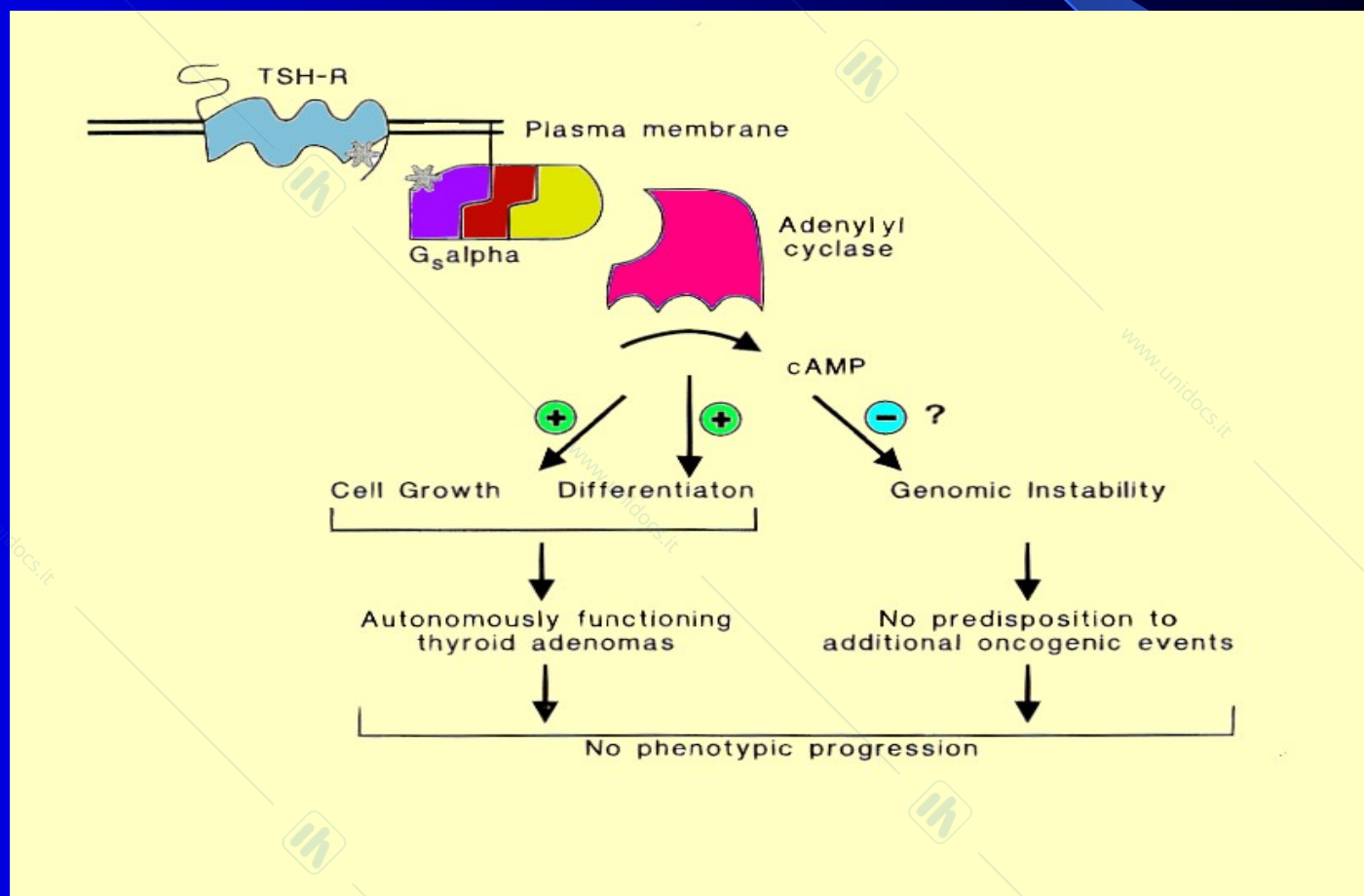


Cellula mutata



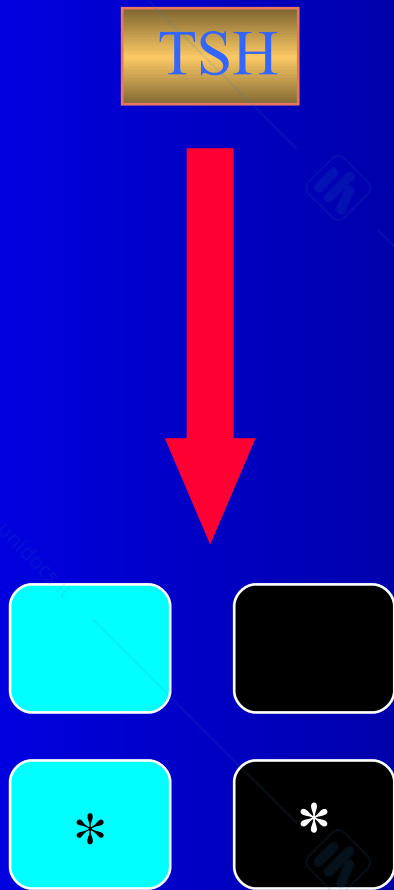
Mutazioni somatiche nel gozzo nodulare

- Le mutazioni descritte nel gozzo interessano quasi sempre il “pathway” trasduzionale dell’ cAMP;
- Tali mutazioni non sono in grado di indurre trasformazione neoplastica in quanto non causano instabilità genomica.

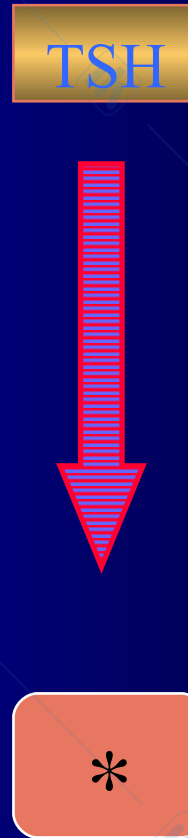


Sensibilità al TSH delle cellule follicolari tiroidee

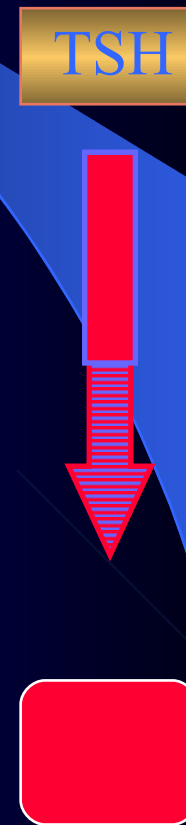
**Cellule con eterogeneità
costitutiva
mutate**



Cellule simil-fetali



Cellule



Eterogeneità dei noduli tiroidei e sensibilità al controllo del TSH



Effetto della terapia TSH-soppressiva sulle dimensioni dei noduli tiroidei

Caratteristiche dei noduli	Risposta alla terapia
Abbondante colloide	++
Aspetti degenerativi	+/-
Ipercellularità	-
Fibrosi	-
Piccole dimensioni	++
Grandi dimensioni	-

La Rosa et al. 1996

GOZZO Clinica

1. Anamnesi ed Esame Obiettivo
2. Esami di laboratorio (TSH, FT3, FT4, TgAb, TPOAb, Calcitonina)
3. Ecocolordoppler
4. Scintigrafia
5. FNAC (Fine Needle Ago Citology)

GOZZO

Anamnesi ed Esame Obiettivo

- Residenza in Aree Iodiocarenti
- Familiarità per patologie Tiroidee
- Uso di Sale Iodato e Composti a contenuto Iodico
- Epoca della diagnosi
- Segni e/o sintomi
- Ispezione e Palpazione della Loggia Tiroidea e dei Linfonodi (Latreocarvicali, Sopraclaveari)

Gozzo

Esami di Laboratorio

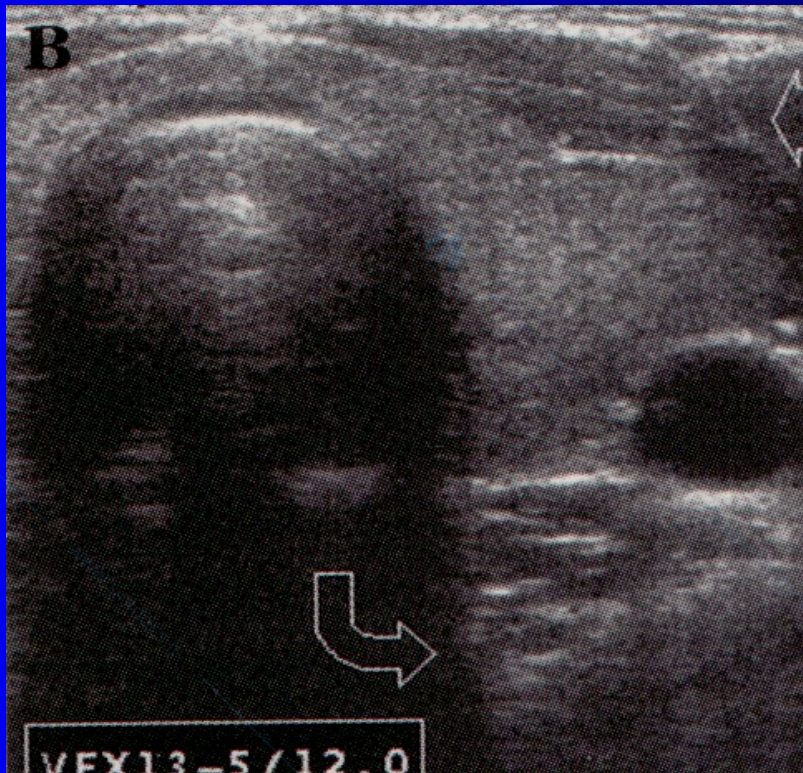
- **TSH, FT3, FT4:** utili per la valutazione funzionale del gozzo.
- **TgAb, TPOAb:** utili per individuare una concomitante tiroidite autoimmune.
- **Calcitonina plasmatica:** in presenza di noduli è opportuno ripeterla ogni due anni.
- Il test alla pentagastrina va eseguita per valori di Calcitonina border-line (v.n. <math>< 10\text{pg/ml}</math>)

GOZZO

Ecocolordoppler: dimensioni

- Il volume della tiroide si calcola con la formula dell'ellissoide:
 - $[Lobo\ Dx\ (L\ x\ AP\ x\ T) + Lobo\ Sx\ (L\ x\ AP\ x\ T)] \times 0.52$
- Soggetti normali hanno un volume tiroideo inferiore a 12 ml (donne) - 15 ml (uomini)
- Si parla di **gozzo** quando il volume tiroideo supera i 25 ml
- Si parla di **iperplasia semplice** della tiroide in caso di volumi compresi fra 15 e 25 ml
- Il volume del nodulo si calcola sempre con la formula dell'ellissoide.

Gozzo Ecocolordoppler



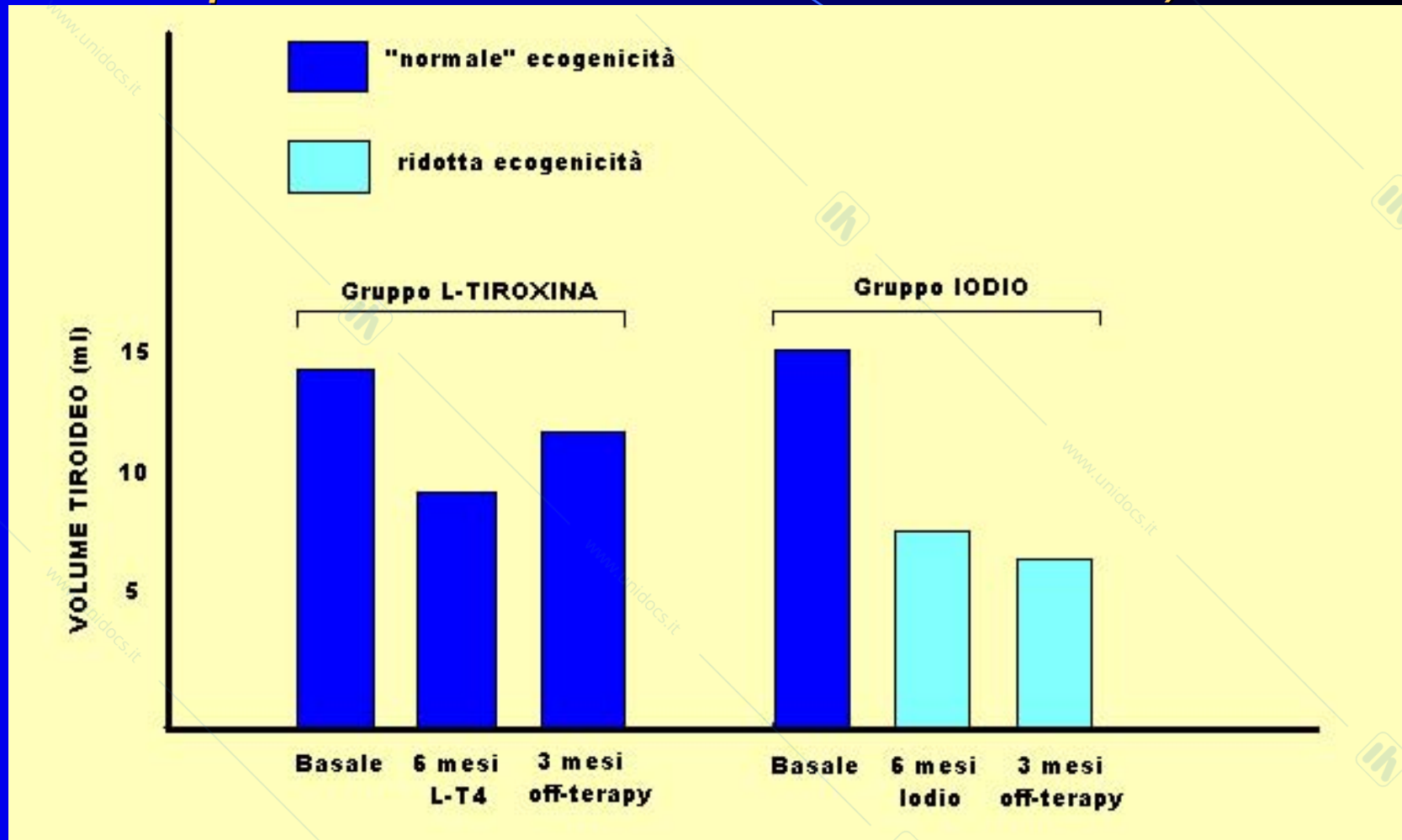
Iodio profilassi ***“Effetti qualitativi”***

- **La iodioprofilassi induce delle modificazioni morfostrutturali del follicolo tiroideo con conseguente modificazione del pattern ecografico.**

Iodio profilassi

"Effetti qualitativi"

(effetto terapeutico della iodoprofilassi in una popolazione di adolescenti provenienti da un' area a moderata carenza iodica)

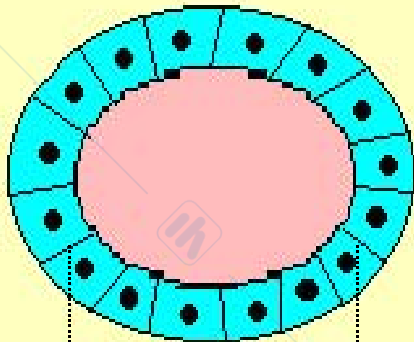


Einenkel et al., 1992

Iodio profilassi

“Effetti qualitativi”

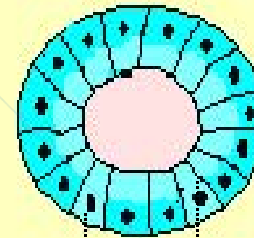
SENZA PROFILASSI IODICA



$67 \pm 24 \mu\text{m}$

ECOGENICITA' "NORMALE"

DOPO PROFILASSI IODICA



$23 \pm 8 \mu\text{m}$

ECOGENICITA' RIDOTTA

.... DOPO LA SOMMINISTRAZIONE DI IODIO LA QUANTITA' DI COLLOIDE SI RIDUCE CON CONSEGUENTE DECREMENTO DELL VOLUME FOLLICOLARE. TALI MODIFICAZIONI STRUTTURALI COMPORTANO UNA RIDUZIONE DELL'ECOGENICITA' GHIANDOLARE PER AUMENTATA DISPERSIONE DEL FASCIO DI ULTRASUONI

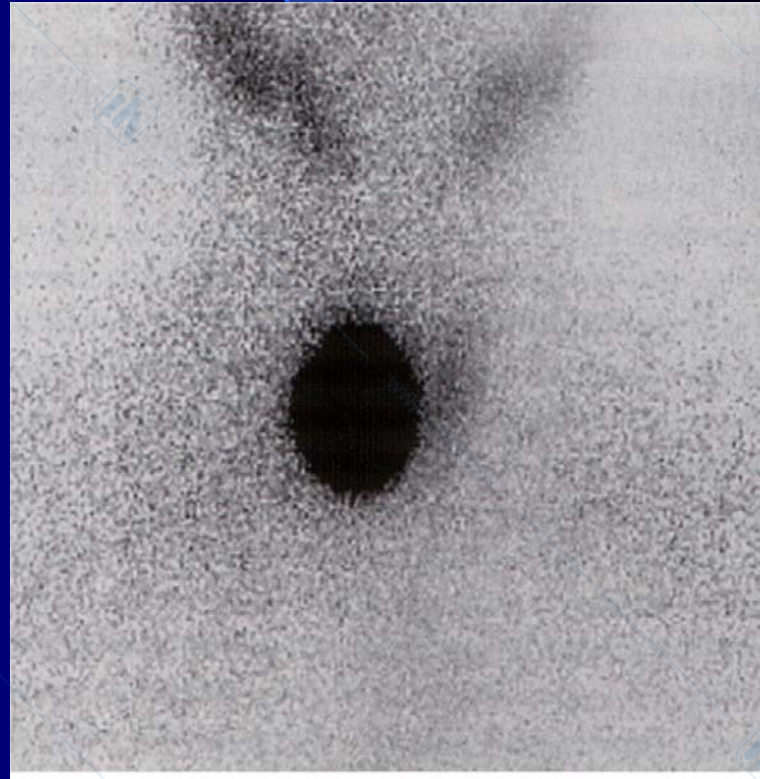
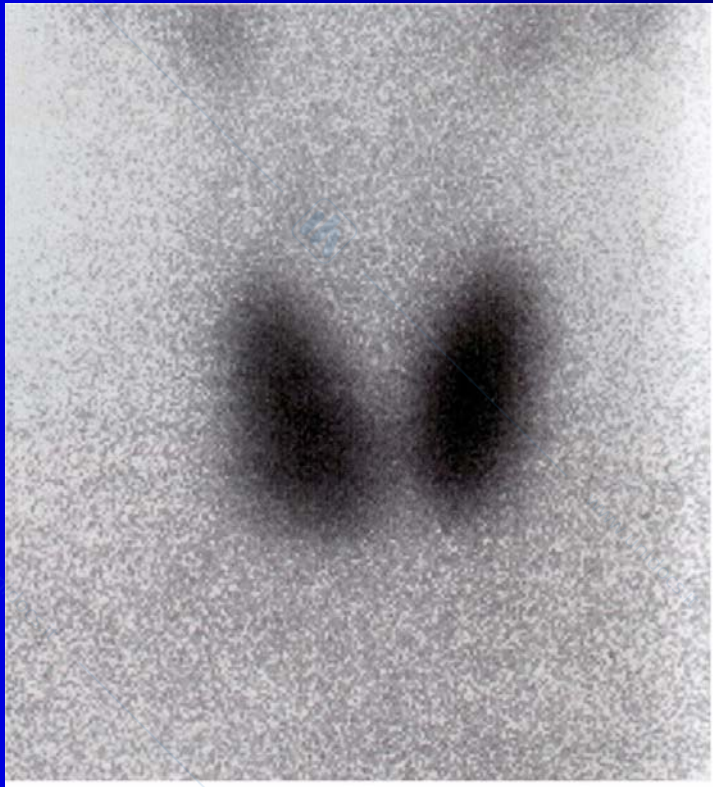
(Muller et al., 1985)

GOZZO

Scintigrafia

- Indagine rapida e poco costosa che utilizza come tracciante $^{99}\text{TcO}_4$ somministrato per via e.v.
- In casi selezionati l'indagine si può effettuare con I^{131} o I^{123}
- La scintigrafia non deve essere mai usata per lo studio del volume del nodulo o della tiroide (l'indagine utile per questa valutazione è l'ecografia)
- E' in grado di dirci se una certa area della tiroide (o un nodulo) è captante (quindi verosimilmente funzionante) o meno.

Gozzo Scintigrafia

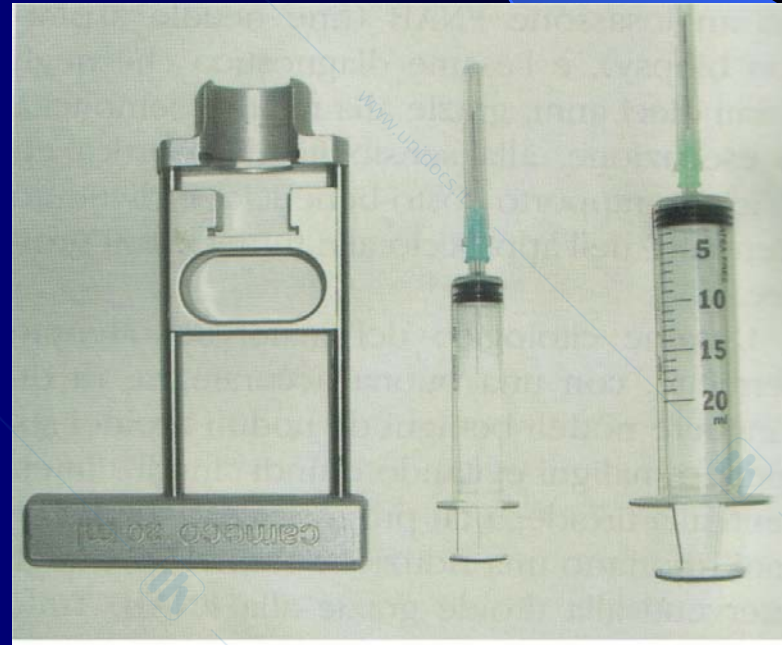


GOZZO FNAC

- Il FNAC si effettua per conoscere la natura del nodulo.
- Nel 15-25% i risultati sono non diagnostici (non conclusivo)
- La diagnosi di Ca Papillifero è possibile con il FNAC
- Non è in grado di differenziare un adenoma follicolare da un carcinoma follicolare. Per fare diagnosi differenziale è necessario l'esame istologico su pezzo operatorio. Inoltre, l'istologia intraoperatoria si è mostrata anch' essa inconclusiva per lo studio delle lesioni follicolari della tiroide.
- Non è utile per la diagnosi di Ca midollare

GOZZO FNAC

Il FNAC si esegue sia direttamente per i noduli ben localizzabili alla palpazione, sia con l'assistenza ecografica che consente di studiare anche i noduli più piccoli o comunque meno superficiali e palpabili.



GOZZO

Scelte terapeutiche

Terapia Medica: si effettua con L-Tiroxina a “dosi soppressive” (1.7-2.3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{die}$)

Terapia Chirurgica

Terapia con ^{131}I (Terapia Radiometabolica)

Gozzo

Terapia Medica

- Il razionale della terapia soppressiva con L-T4 è quello di portare i livelli di TSH (principale fattore di crescita della cellula tiroidea) a valori inferiori a 0.1 (range di normalità 0.4 – 4.5)
- Il nodulo freddo, generalmente considerato non funzionante, è costituito da cellule che hanno perso solo la capacità di captare lo Iodio (trapping), ma mantengono, spesso, la capacità replicativa TSH-dipendente

Gozzo

Terapia Medica

- La terapia medica con L-T4 a dosi soppressive va eseguita fino ai 50-55 anni
- Dopo la menopausa e nei soggetti di età superiore ai 55 anni si tende di solito a sospendere una eventuale terapia soppressiva per i noti effetti collaterali sull'osso (Osteopenia, osteoporosi) e sul sistema cardiovascolare (fibrillazione atriale, ipertensione).
- In casi selezionati è possibile praticare terapia a dosi "Mild Suppressive" (TSH da 0.1 a 0.5) a tempo determinato.
- Gozzi di grosse dimensioni e noduli superiori ai 3 cm rispondono in maniera insoddisfacente alla Tiroxina

Gozzo

Terapia chirurgica

È la terapia di scelta nei seguenti casi:

2. Esame citologico positivo per cellule maligne
3. In presenza di un adenoma follicolare
4. In presenza di un esame citologico inconclusivo
5. Sospetto di ca midollare
6. Fenomeni compressivi a carico della trachea o degli altri organi adiacenti
7. Gozzi mediastinici
8. Gozzi nodulari iperfunzionanti (nodulo caldo + uno o più noduli freddi)

Gozzo

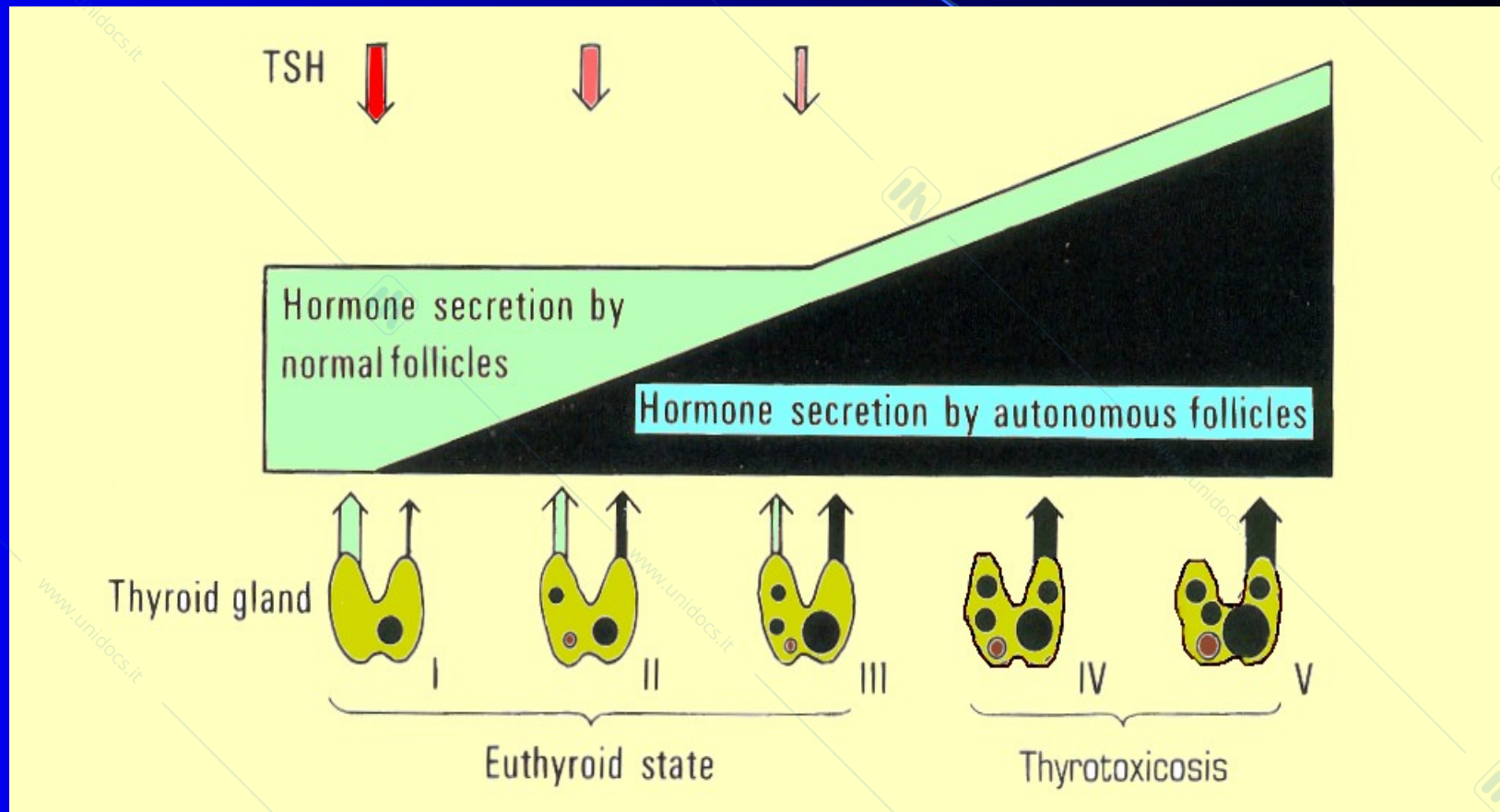
Terapia con ^{131}I

Gozzo nodulare iperfunzionante

2. Nei soggetti adulti con un singolo nodulo caldo (Morbo di Plummer)
3. Nei soggetti anziani con gozzo nodulare iperfunzionante in sostituzione della terapia chirurgica

Storia naturale del gozzo

Incremento delle cellule a funzione autonoma per l'insorgenza di mutazioni somatiche a carico dei "pathway" trasduzionali che regolano la funzione delle cellule follicolari



Gozzo endemico

dalla Fisiopatologia alla Clinica

- **L'aspetto morfologico dei noduli tiroidei (cistico, solido, ecc.) è espressione di un differente comportamento biologico delle cellule che li compongono, con differente risposta alla terapia;**
- **L'aspetto scintigrafico dei noduli tiroidei ("caldo" e "freddo") non consente di valutare il comportamento proliferativo;**
- **La terapia TSH-soppressiva perde il suo razionale nel gozzo di vecchia data caratterizzato da un elevato numero di cellule mutate e simil-fetali a replicazione autonoma.**

IODIO E TIROIDE

- **IODIO DEFICIENZA**
- **IODIO PROFILASSI**
- **IODIO ECCESSO**

Iodio profilassi

“Aspetti fisiopatologici”

- **Effetti benefici**

- **Prevenzione del gozzo**
- **Terapia del gozzo**
- **Modificazioni strutturali del follicolo tiroideo**
- **Riduzione dell'aggressività dei tumori tiroidei**

- **Effetti indesiderati**

- **Tireotossicosi con ipertiroidismo**
- **Esacerbazione dell'autoimmunità tiroidea**

Iodio profilassi

“Prevenzione del gozzo”

Nei paesi occidentali la profilassi iodica si pratica mediante l'utilizzo di sale addizionato con iodio in quantità tali (20-60 mg/Kg di sale) da garantire un apporto iodico medio di 150 μ g pro die

La prevenzione del gozzo si realizza praticando la profilassi iodica nelle donne in gravidanza e nei bambini in età scolare.

FABBISOGNO GIORNALIERO DI IODIO

ADULTO

150 mcg/die

**GRAVIDANZA E
ALLATTAMENTO**

200 mcg/die

NEONATO

40 mcg/die

BAMBINO

1-3 anni

70 mcg/die

4-6 anni

90 mcg/die

7-10 anni

120 mcg/die

Iodio profilassi

“Prevenzione del gozzo”

La donna in gravidanza ha un bilancio negativo dello iodio con peggioramento dello stato di iodio carenza.

BILANCIO DELLO IODIO

↓ Riassorbimento tubulare di Iodio

↑ Filtrazione glomerulare

↑ clearance renale di iodio

↓ livelli plasmatici di iodio

Iodio profilassi

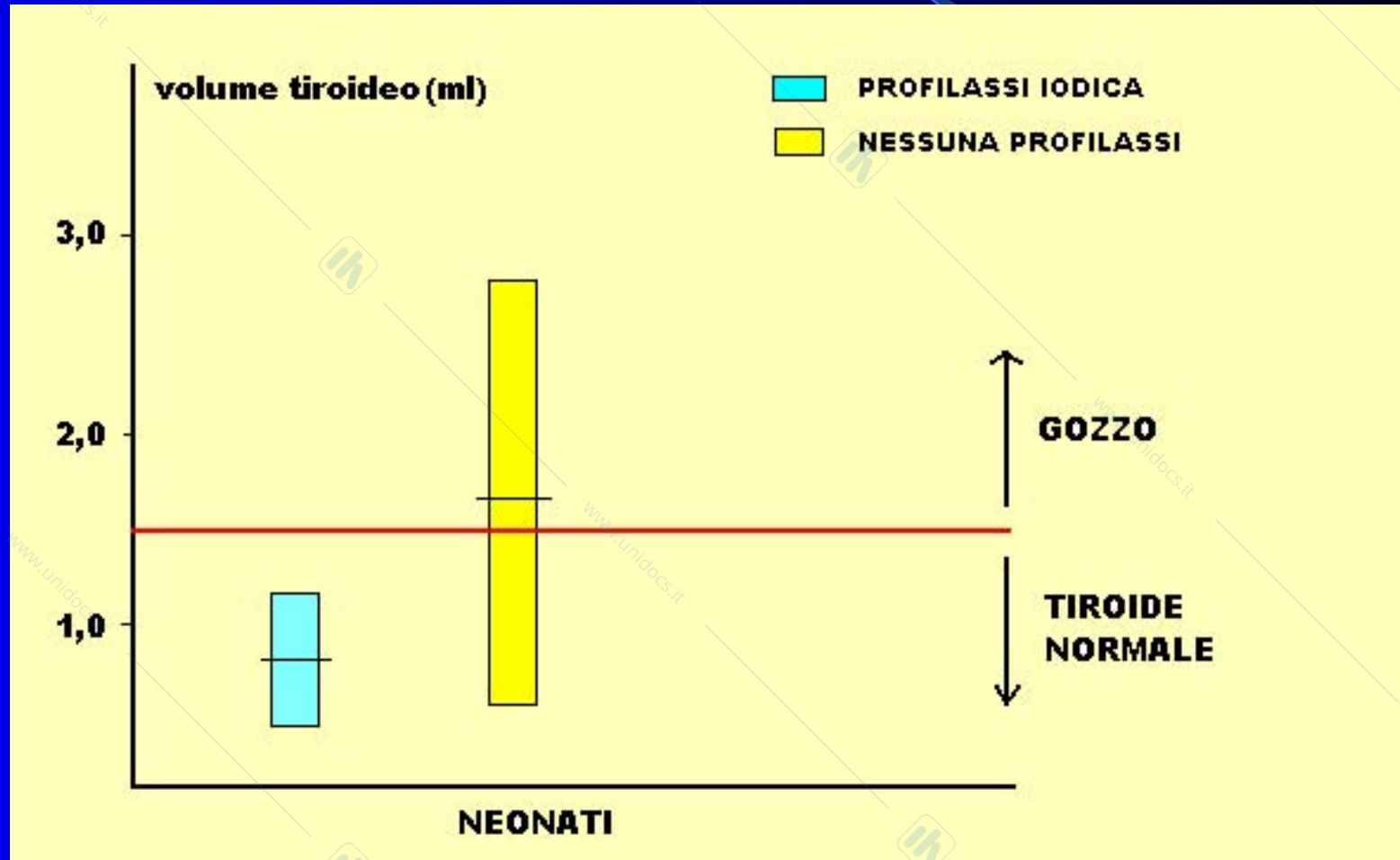
“Prevenzione del gozzo”

Il feto è particolarmente vulnerabile al deficit di iodio in quanto il meccanismo di captazione dello iodio è attivo non prima della 36°- 40° settimana di gestazione. Per tale motivo il feto necessita di un'adeguata quantità di iodio tale da permetterne il passaggio passivo attraverso le cellule follicolari.

Iodio profilassi

“Prevenzione del gozzo”

La somministrazione di iodio a donne in gravidanza previene la comparsa di gozzo nei neonati (Liesenkotter et al. 1996).



Iodio profilassi

“Aspetti fisiopatologici”

- **Effetti benefici**

- Prevenzione del gozzo
- **Terapia del gozzo**
- Modificazioni strutturali del follicolo tiroideo
- Riduzione dell'aggressività dei tumori tiroidei

- **Effetti indesiderati**

- Tireotossicosi con ipertiroidismo
- Esacerbazione dell'autoimmunità tiroidea

Iodio profilassi

“Terapia del gozzo”

- **La iodoprofilassi induce una riduzione volumetrica del gozzo con i seguenti meccanismi fisiopatologici:**
 - **Lieve riduzione dei livelli sierici di TSH;**
 - **Induzione dell'apoptosi;**
 - **Aumento della produzione intratiroidea di TGF β (inibitore della proliferazione cellulare).**

Iodio profilassi

“Terapia del gozzo”

- **Nei bambini** la iodoprofilassi, comporta una riduzione del volume tiroideo comparabile a quello ottenuto con l-tiroxina;
- **Negli adulti** esposti a carenza iodica dall'età infantile l'efficacia della iodio profilassi nella terapia del gozzo è minore rispetto a quella osservata nei bambini, con un maggior rischio di effetti indesiderati (maggiore vantaggio della terapia TSH-soppressiva con l-T4 ?);
- **Sia nei bambini che negli adulti** l'effetto terapeutico della iodoprofilassi permane per lungo tempo dopo l'interruzione della stessa (assenza dell' “effetto rebound”).

Iodio profilassi

“Aspetti fisiopatologici”

- **Effetti benefici**

- Prevenzione del gozzo
- Terapia del gozzo
- **Modificazioni strutturali del follicolo tiroideo**
- Riduzione dell'aggressività dei tumori tiroidei

- **Effetti indesiderati**

- Tireotossicosi con ipertiroidismo
- Esacerbazione dell'autoimmunità tiroidea

Iodio profilassi

“Aspetti fisiopatologici”

● Effetti benefici

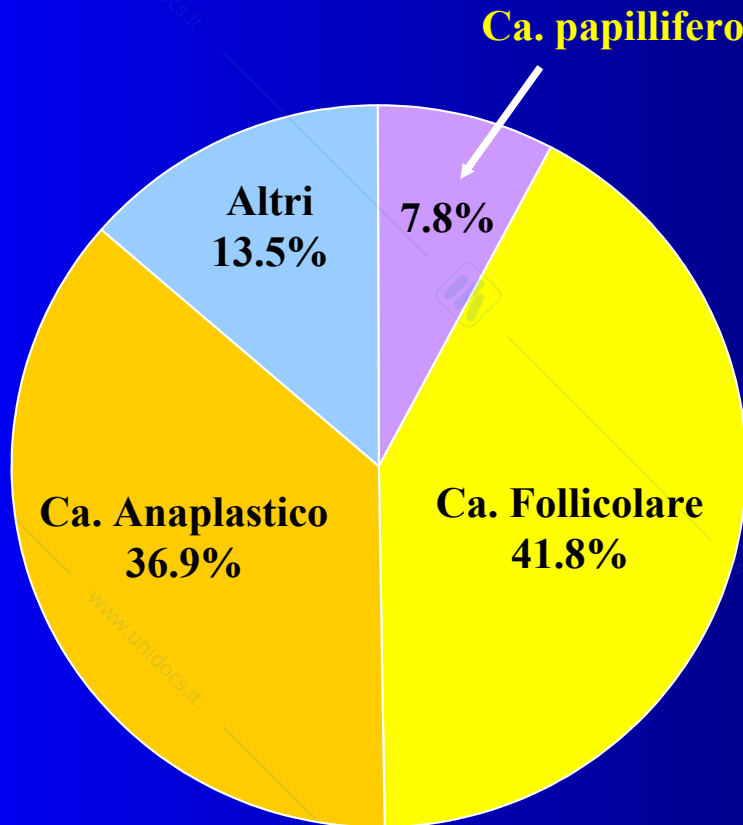
- Prevenzione del gozzo
- Terapia del gozzo
- Modificazioni strutturali del follicolo tiroideo
- **Riduzione dell'aggressività dei tumori tiroidei**

● Effetti indesiderati

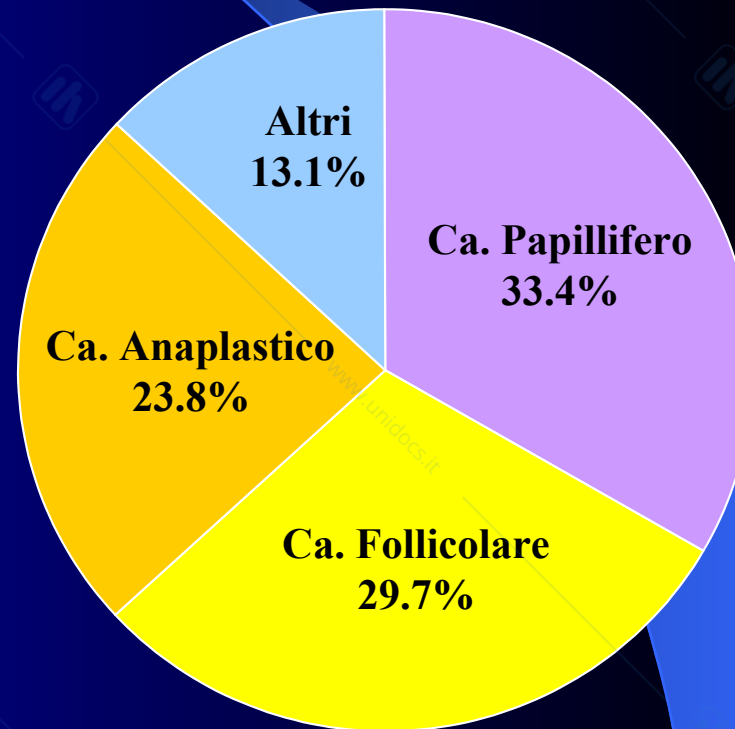
- Tireotossicosi con ipertiroidismo
- Esacerbazione dell'autoimmunità tiroidea

IODIO PROFILASSI E TUMORI TIROIDEI

Istotipi dei tumori tiroidei in Svizzera prima (1925-1941) e dopo (1962-1973) l'inizio della profilassi iodica.



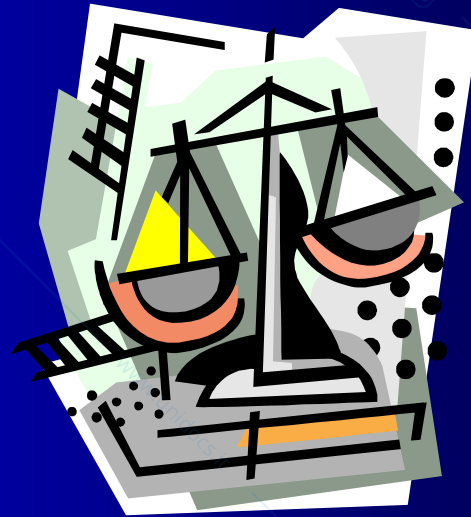
Prima della profilassi iodica



Dopo la profilassi iodica

Iodio profilassi

I benefici della iodoprofilassi sono oggettivamente superiori ai rischi.



Dumont et al. 1995

Iodio profilassi

“Aspetti fisiopatologici”

- **Effetti benefici**


- Prevenzione del gozzo
- Terapia del gozzo
- Modificazioni strutturali del follicolo tiroideo
- Riduzione dell'aggressività dei tumori tiroidei

- **Effetti indesiderati**

- **Tireotossicosi con ipertiroidismo**
- Esacerbazione dell'autoimmunità tiroidea

Iodio profilassi

“Effetti indesiderati”

- **Tireotossicosi con ipertiroidismo**
 - **in pazienti con gozzo di vecchia data**
 - elevato numero di cellule autonome con spiccate funzioni ormonosintetiche 
 - **in pazienti con M. di Basedow latente**
 - Presenza di anticorpi antitiroide (TRAb).

Iodio profilassi

“Aspetti fisiopatologici”

● Effetti benefici

- Prevenzione del gozzo
- Terapia del gozzo
- Modificazioni strutturali del follicolo tiroideo
- Riduzione dell'aggressività dei tumori tiroidei

● Effetti indesiderati

- Tireotossicosi con ipertiroidismo
- **Esacerbazione dell'autoimmunità tiroidea**

Iodio profilassi

“Effetti indesiderati”

- **Esacerbazione dell' autoimmunità tiroidea**
 - L'aumentata iodinazione della Tg incrementa la immunogenicità della molecola con conseguente incremento del titolo dei pre-esistenti anticorpi antitireoglobulina.

Iodio profilassi

“dalla Fisiopatologia alla Clinica”

- La profilassi iodica previene l'insorgenza del gozzo se praticata fin dai primi mesi di vita intrauterina.
- Nei soggetti adulti la profilassi iodica non consente di eradicare il gozzo ma può causare una riduzione del volume ghiandolare, senza tuttavia essere scevra dal rischio di effetti indesiderati.
- L'associazione della profilassi iodica alla terapia con l-tiroxina può consentire di evitare l'“effetto rebound” che si osserva alla sospensione della terapia tiroxinica.
- La positività sierica per anticorpi antitiroide, il reperto ecografico di gozzo multinodulare e quello scintigrafico di aree iperfunzionanti sono elementi predittivi per la comparsa di effetti indesiderati in corso di profilassi iodica.

IODIO E TIROIDE

- **IODIO DEFICIENZA**
- **IODIO PROFILASSI**
- **ECCESSO DI IODIO**

ECCESSO DI IODIO

- **Mentre dosi fisiologiche di iodio (100-300 $\mu\text{g}/\text{die}$) sono considerate complessivamente non tossiche per la maggior parte dei soggetti, dosi farmacologiche ($> 1000 \mu\text{g}/\text{die}$) risultano essere dannose, con differenti effetti acuti e cronici a carico della ghiandola tiroidea.**

Sostanze contenenti iodio in elevate quantità'

Farmaci	Contenuto di iodio
Amiodarone	75 mg/cpr
Entero-Vioform	104 mg/cpr
Soluzione di Lugol	6.3 mg/gtt
Betadine	10 mg/ml
Oragrafin	308 mg/cps

ECCESSO DI IODIO

“Manifestazioni cliniche”

- **Ipotiroidismo**

- Acuto (fisiologico)
- Prolungato (patologico)

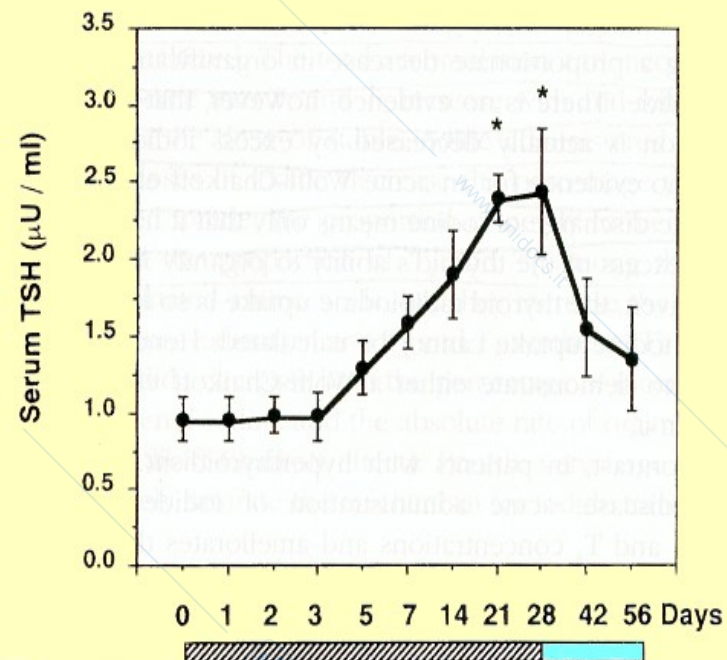
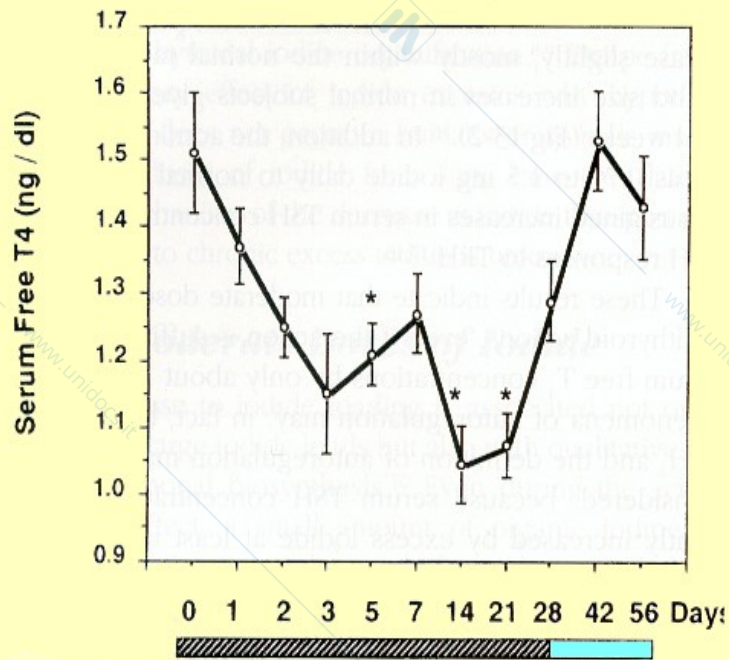
- **Tireotossicosi con ipertiroidismo;**

- **Tireotossicosi senza ipertiroidismo;**

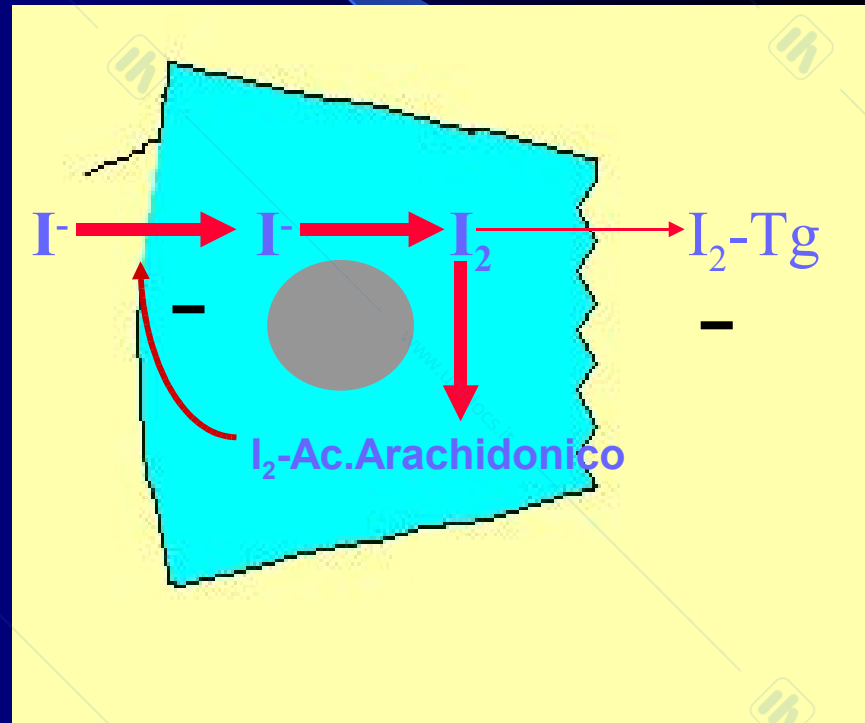
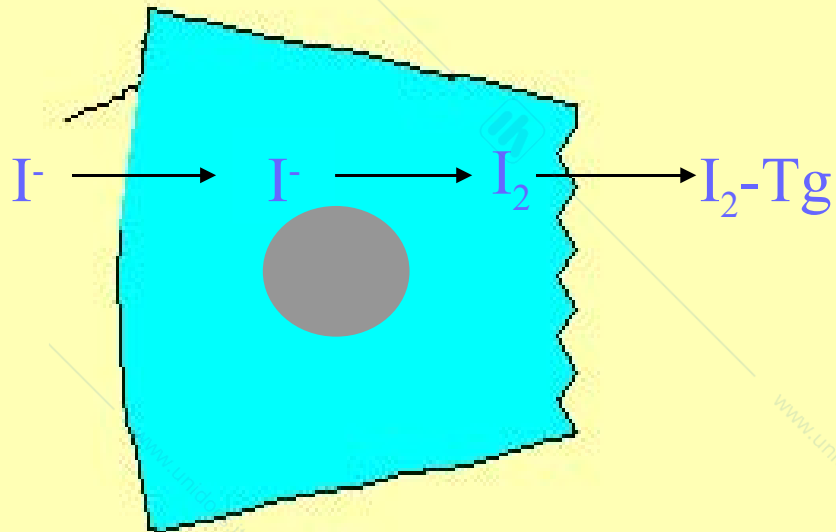
- **Induzione/esacerbazione dell'autoimmunità tiroidea.**

ECCESSO DI IODIO "ipotiroidismo acuto"

inibizione ed "escape"
"Wolff-Chaikoff"



EFFETTO WOLFF-CHAIKOFF



ECCESSO DI IODIO

“ipotiroidismo prolungato”

Tale disfunzione è la conseguenza della persistenza dell'effetto di **“Wolff-Chaikoff”** in soggetti predisposti all'inibizione della iodinazione della tireoglobulina.

L'ipotiroidismo permane fin quando non viene eliminato l'eccesso di iodio.

Condizioni predisponenti:

- **Tiroidite autoimmune;**
- **Pregressa tiroidite da interferone;**
- **Pregressa tiroidite post-partum;**
- **Pregressa tiroidite sub-acuta;**
- **Malattie non tiroidee (talassemia major, ecc.);**

ECCESSO DI IODIO


“ipotiroidismo prolungato”

- L'eccesso di iodio oltre a provocare una prolungata inibizione della iodinazione della tireoglobulina, blocca anche la conversione periferica della T4 in T3 con aumento della rT3.



ECCESSO DI IODIO

“Tireotossicosi con ipertiroidismo”

- **Tale disfunzione compare:**
 -
 - **in soggetti con gozzo nodulare di vecchia data**
 - elevato numero di cellule autonome 
 - **in soggetti con M. di Basedow latente**
 - peggioramento del processo autoimmune

ECCESSO DI IODIO

“Tireotossicosi senza ipertiroidismo”

- In soggetti normali esposti ad un eccesso di iodio per un tempo più o meno prolungato, l'aumento dei radicali liberi all'interno della cellula follicolare può determinare una distruzione della stessa, con conseguente rilascio incontrollato degli ormoni tiroidei in circolo.

ECCESSO DI IODIO

“Tireotossicosi: diagnosi differenziale”

	Tireotossicosi Tipo I “con ipertiroidismo”		Tireotossicosi Tipo II “distruttiva”
Condizione pre-esistente	Gozzo nodulare	Basedow latente	Normale
Ab antitiroide	assenti	presenti	assenti
Ecografia	Gozzo Nodulare	Gozzo diffuso	Pattern disomogeneo
Color-Doppler (flusso)	N/↑	N/↑	↓
Captazione I ¹³¹ alla 24° ora	↓/N/↑	↓/N/↑	↓
Terapia	MMI Perclorato	MMI Perclorato	Prednisone

ECCESSO DI IODIO

“Induzione/esacerbazione di autoimmunità tiroidea”

- **L'eccessiva iodinazione della tireoglobulina causa un aumento dell'antigenicità della molecola con conseguente incremento del titolo degli anticorpi antitiroide;**
- **La distruzione delle cellule follicolari da parte dei radicali liberi causa uno smascheramento degli autoantigeni tiroidei**
 - **Sostanze antiossidanti prevengono l'effetto immunogeno dello iodio.**

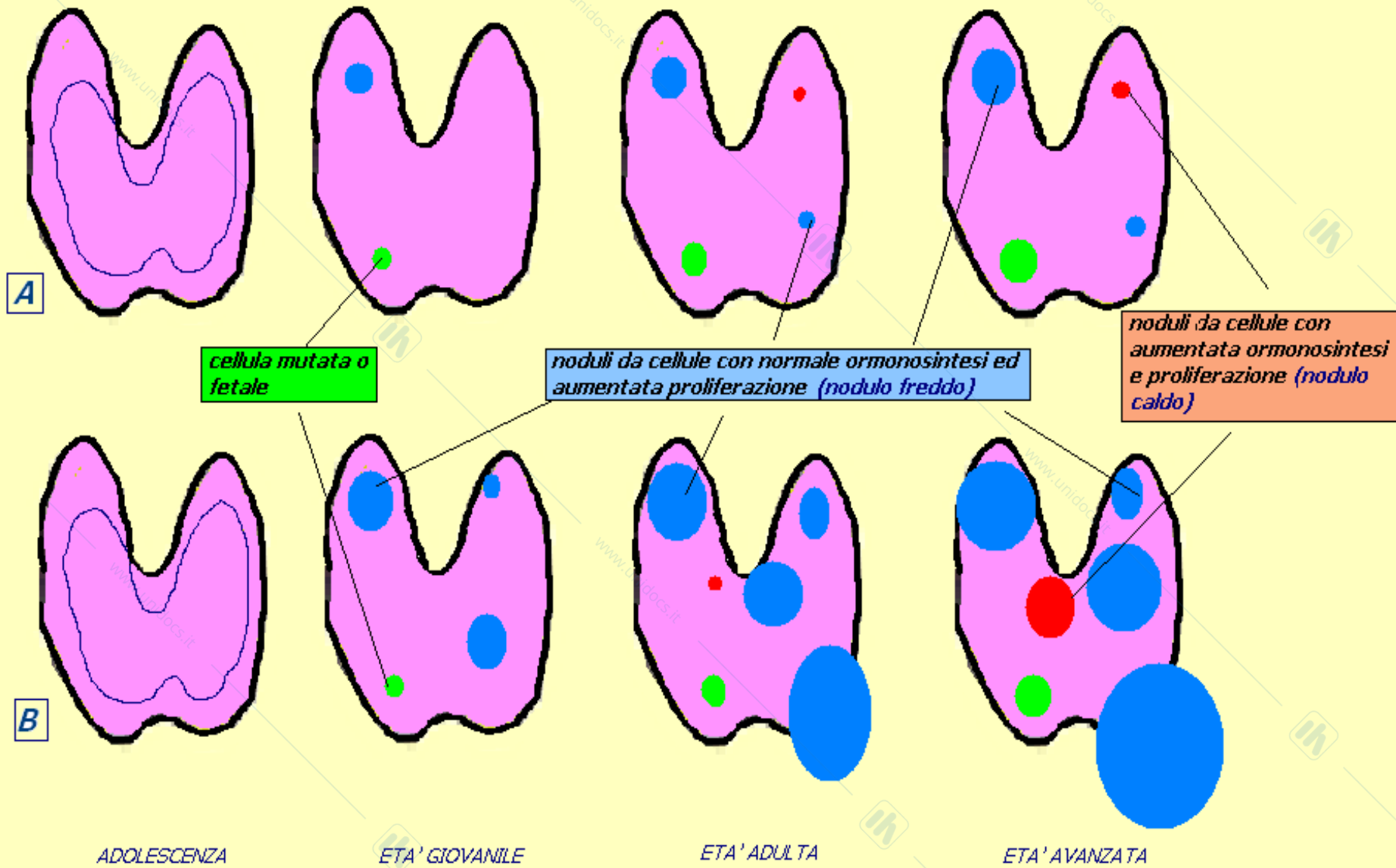
ECCESSO DI IODIO

“dalla Fisiopatologia alla Clinica”

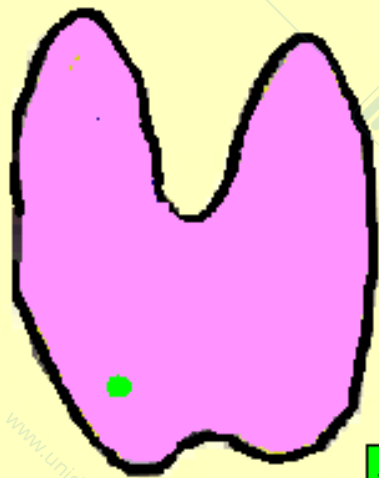
- **Nel management clinico del paziente con patologia da eccesso di iodio non si possono non considerare tutti gli aspetti fisiopatologici che portano alla disfunzione ghiandolare.**
- **Malattie tiroidee apparentemente guarite (es.: tiroidite da IFN) possono aver indotto delle alterazioni funzionali permanenti tali da predisporre al successivo danno da iodio.**
- **Gli effetti indesiderati dell'eccesso di iodio sono strettamente correlati alla condizione di base della ghiandola tiroidea.**

ZONA IODIOCARENTE

Storia naturale del gozzo multinodulare in due casi con $A < B$ eterogeneità biochimico-funzionale della cellula follicolare



ZONA IODIOSUFFICIENTE



ADOLESCENZA

*nodulo da
cellula fetale
o mutata*

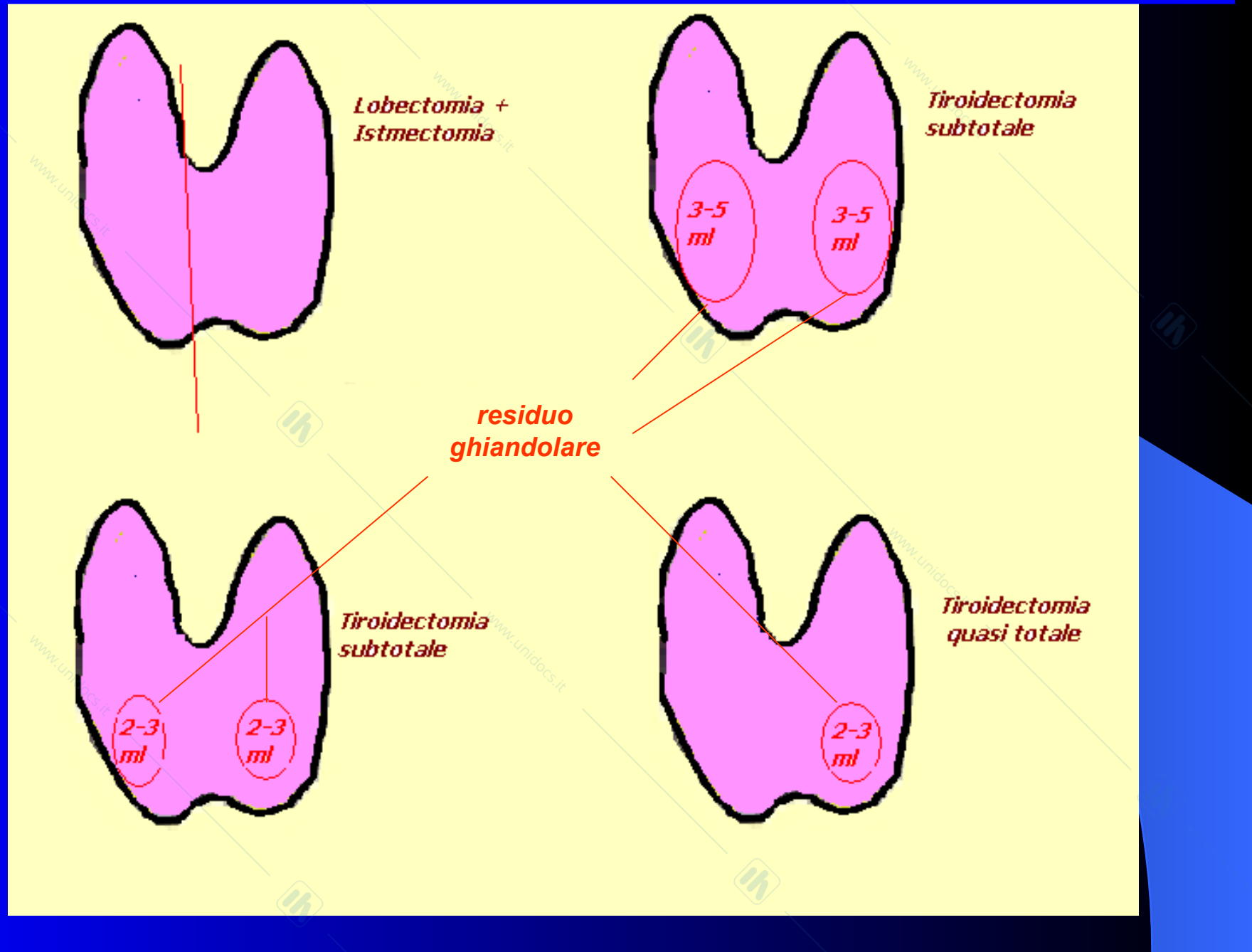


ETA' ADULTA



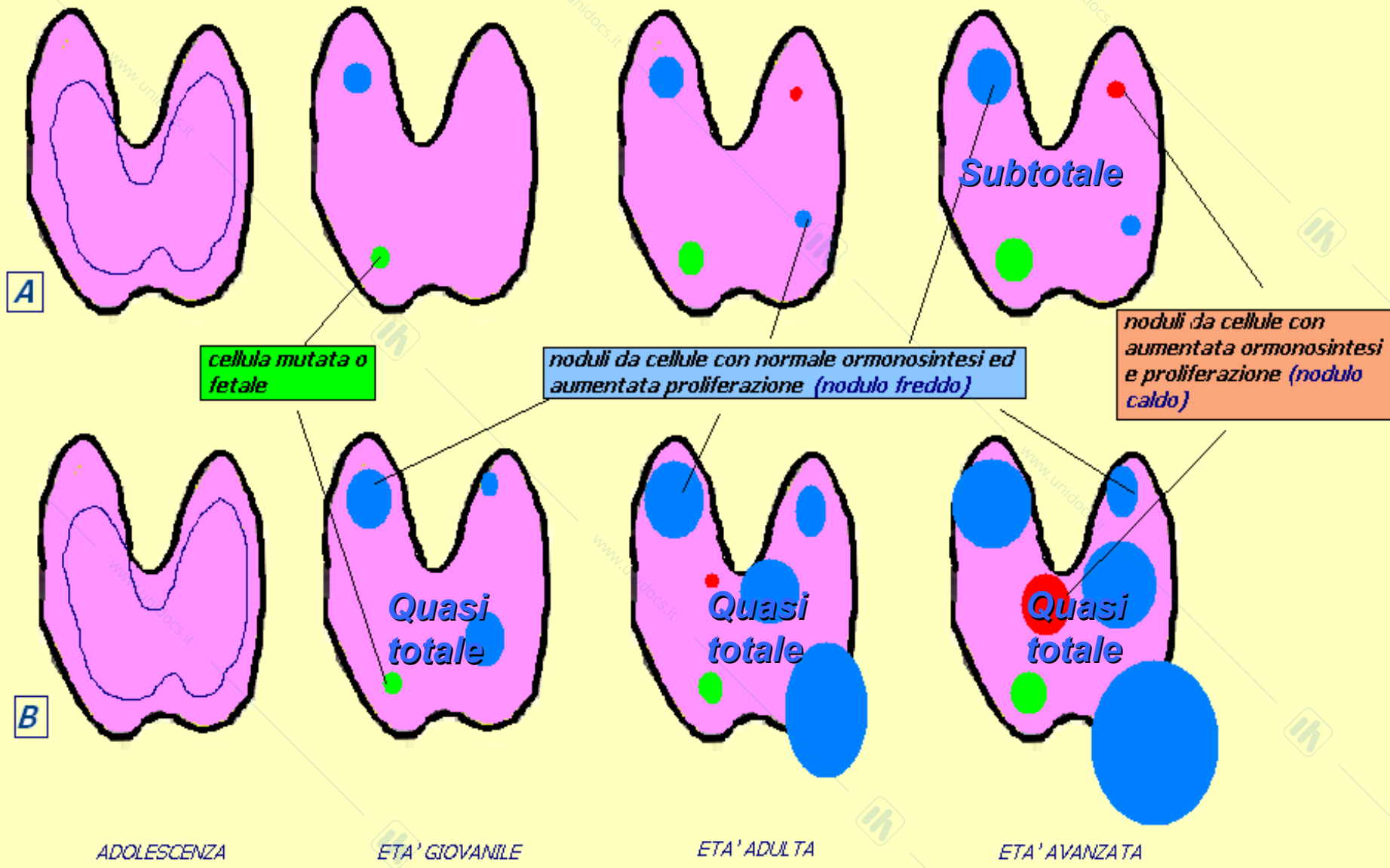
ETA' AVANZATA

DIFFERENTI TIPI DI INTERVENTI CHIRURGICI NEL GOZZO MULTINODULARE

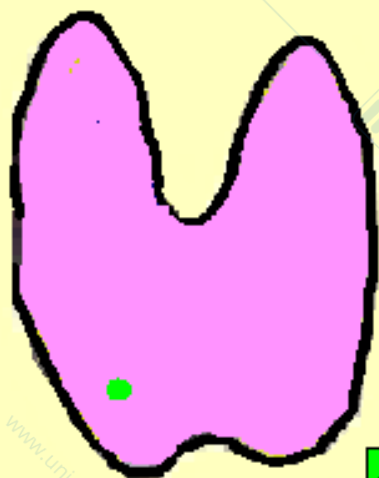


ZONA IODIOCARENTE

Storia naturale del gozzo multinodulare in due casi con differente (A<B) eterogeneità biochimico-funzionale della cellula follicolare

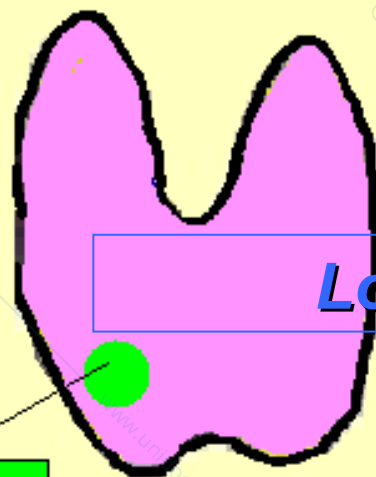


ZONA IODIOSUFFICIENTE

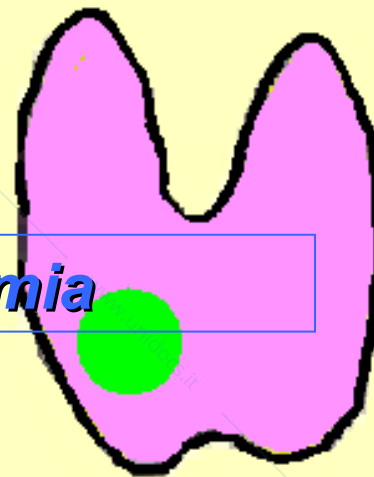


ADOLESCENZA

**nodulo da
cellula fetale
o mutata**



ETA' ADULTA



ETA' AVANZATA

Lobectomia