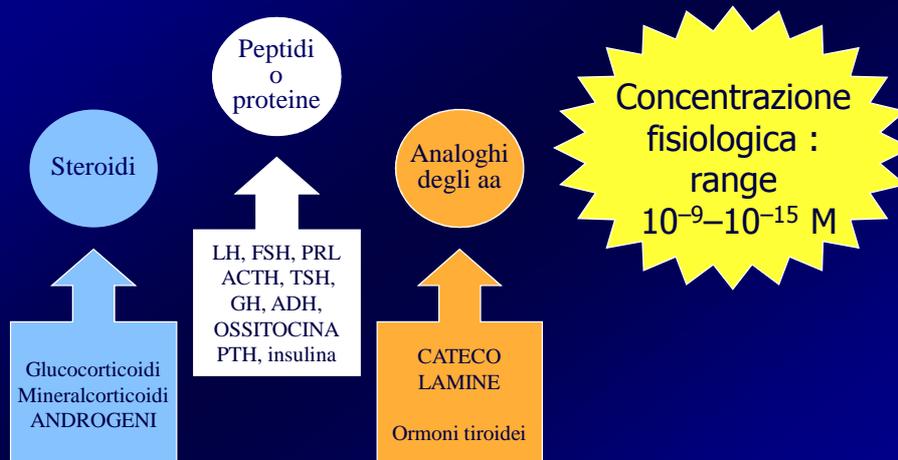


METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Gli ormoni sono sostanze chimiche rilasciate da una ghiandola endocrina che inducono una risposta biologica legando con alta affinità e specificità i recettori delle cellule bersaglio dello stesso individuo.

- Sostanza endogena
- Alta affinità e specificità di legame a specifici recettori sulle cellule bersaglio
- Inducono una risposta biologica

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI



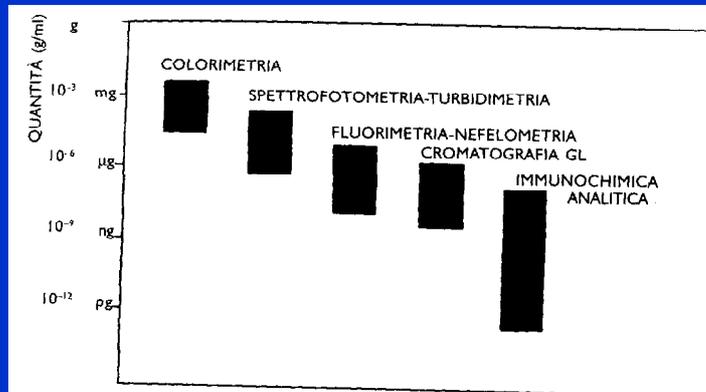
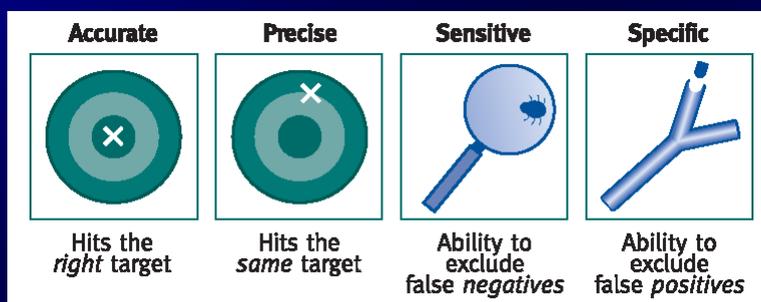


Figura 18.10. Livelli di sensibilità di alcune tecniche di misura comunemente impiegate in chimica-clinica: i metodi immunochimici (con vari marcatori) presentano i livelli di sensibilità nettamente più elevati.

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

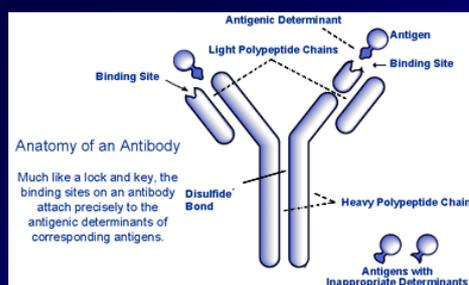


METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Immunodosaggi o immunoassay

Gli immunoassay sfruttano il legame specifico di un anticorpo verso il suo antigene, rivelando il prodotto primario della reazione immunochimica, cioè del complesso antigene-anticorpo.

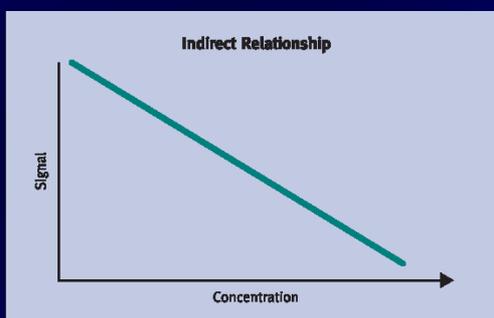
Possono utilizzare gli anticorpi come specifici reagenti o gli antigeni per la determinazione di specifici anticorpi.



METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

DETERMINAZIONE COMPETITIVA

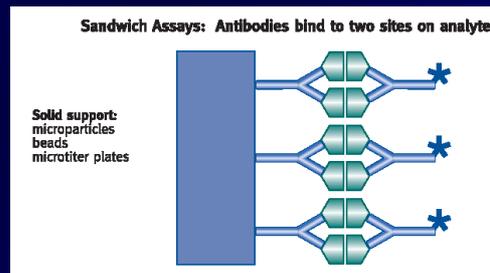
L'analita non marcato (generalmente l'antigene) presente nel campione compete con l'antigene marcato dell'immunodosaggio nel legame all'anticorpo specifico.



METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

DETERMINAZIONE NON COMPETITIVA o SANDWICH

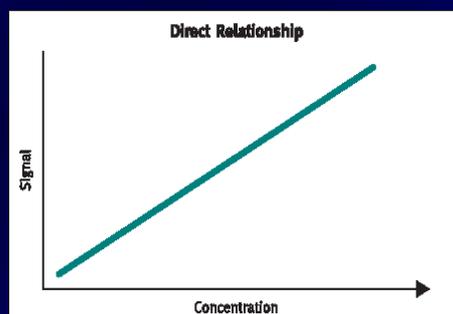
La determinazione non competitiva generalmente comporta la più elevata sensibilità e specificità. Viene indicata come metodica sandwich poiché l'analita viene legato tra due anticorpi altamente specifici.



METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

DETERMINAZIONE NON COMPETITIVA o SANDWICH

La concentrazione dell'analita marcato, generalmente l'anticorpo, è direttamente proporzionale alla quantità di antigene presente nel campione.

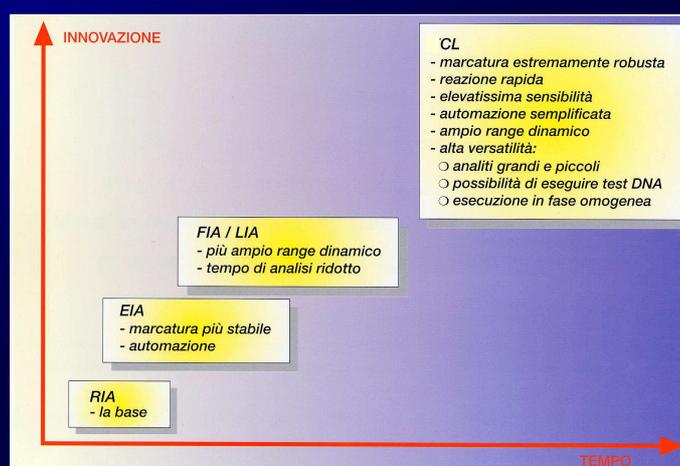


METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

La dimostrazione diretta del complesso antigene-anticorpo non è possibile ma richiede la marcatura di uno dei partner della reazione.

- radioisotopi → radioimmunologia (RIA)
- enzimi → immunoenzimatica (EIA)
- composti fluorescenti → immunofluorescenza (FIA)
- composti luminescenti → immunochemiluminescenza

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

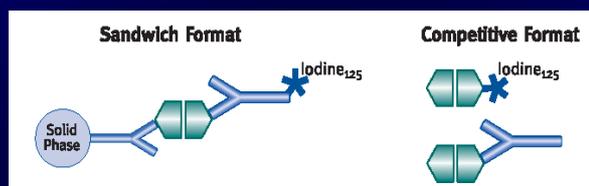


METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Radioimmunologia (RIA)

Questa tecnica è stata introdotta nel 1960 da Berson e Yalow per determinare la concentrazione dell'insulina plasmatica.

Il RIA utilizza isotopi radioattivi come marcatori e la radioattività misurata è indicativa della quantità di analita presente nel campione.



Inizialmente lo ^{131}I era l'isotopo più utilizzato, ma questo aveva lo svantaggio di una breve emivita: è stato quindi sostituito da altri radioisotopi con emivita più lunga, come ^{125}I o il ^3H .

La stabilità ancora troppo bassa dei radioisotopi, unita al rischio potenziale delle radiazioni e alle difficoltà nello smaltimento dei rifiuti radioattivi, ha portato ad uno studio approfondito per la ricerca di sistemi alternativi di rivelazione.

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Immunoenzimatica (EIA)

Nell'EIA, gli enzimi hanno sostituito i radioisotopi ed è stata ampiamente utilizzata negli anni '70 e '80. Gli enzimi più comunemente usati sono la perossidasi di rafano, la fosfatasi alcalina e la β -galattosidasi.

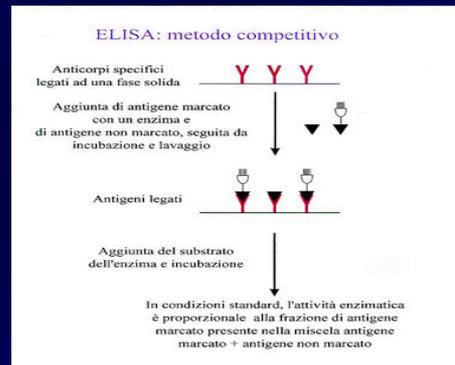
L'EIA tipicamente utilizza un cambiamento di colore, l'emissione di luce o altri segnali luminosi che vengono rivelati da sistemi quali la fotometria, la fluorescenza o la luminescenza.

Una maggior sensibilità è stata poi ottenuta mediante aggiunta di un sistema di amplificazione ai dosaggi enzimatici, quali ad esempio sistemi avidina-biotina oppure reazioni accoppiate con NAD.

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Immunoenzimatica (EIA)

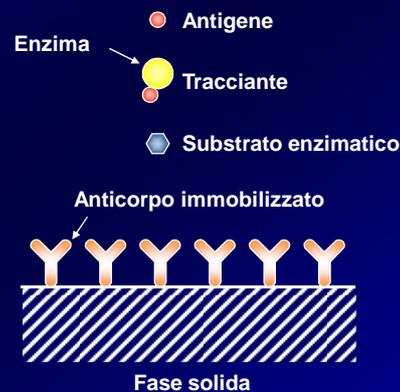
L'ELISA, o Enzyme Linked Immunosorbent Assay, rappresenta una applicazione comune dell'immunodosaggio competitivo o a sandwich in fase solida che combina un antigene marcato con un enzima con un anticorpo legato ad una fase solida.



METODI COMPETITIVI

ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) DIRETTO

Aggiunta del campione
Aggiunta del tracciante
Incubazione
Lavaggio
Aggiunta del substrato
Misura del segnale



METODI COMPETITIVI

Aggiunta del campione

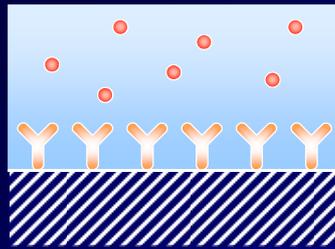
Aggiunta del tracciante

Incubazione

Lavaggio

Aggiunta del substrato

Misura del segnale



METODI COMPETITIVI

Aggiunta del campione

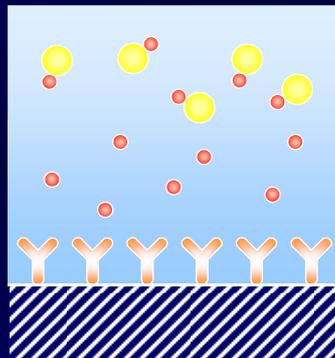
Aggiunta del tracciante

Incubazione

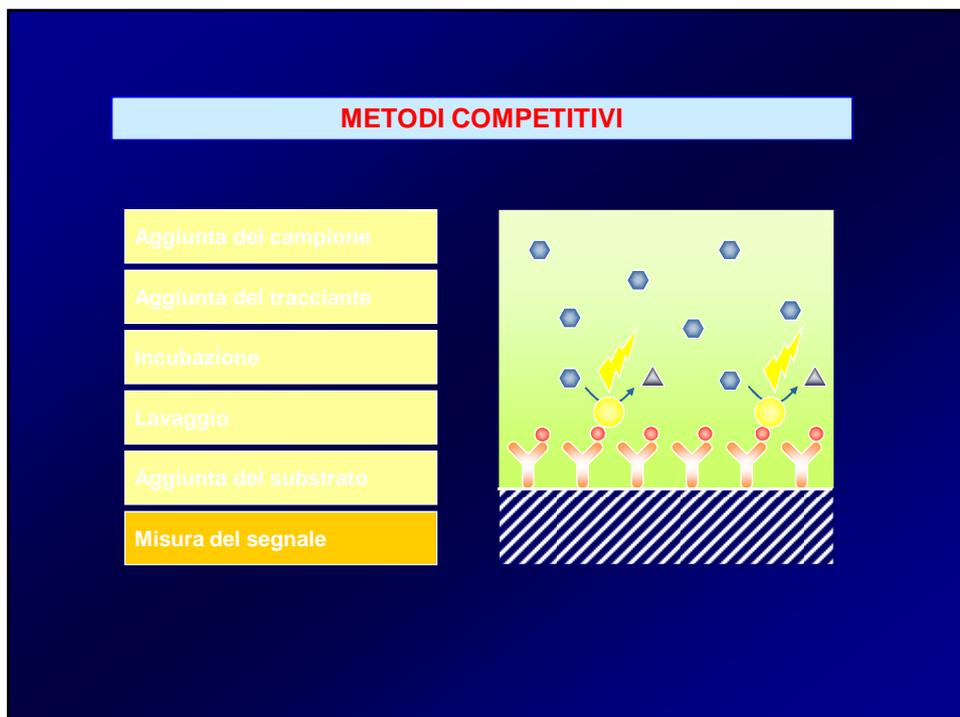
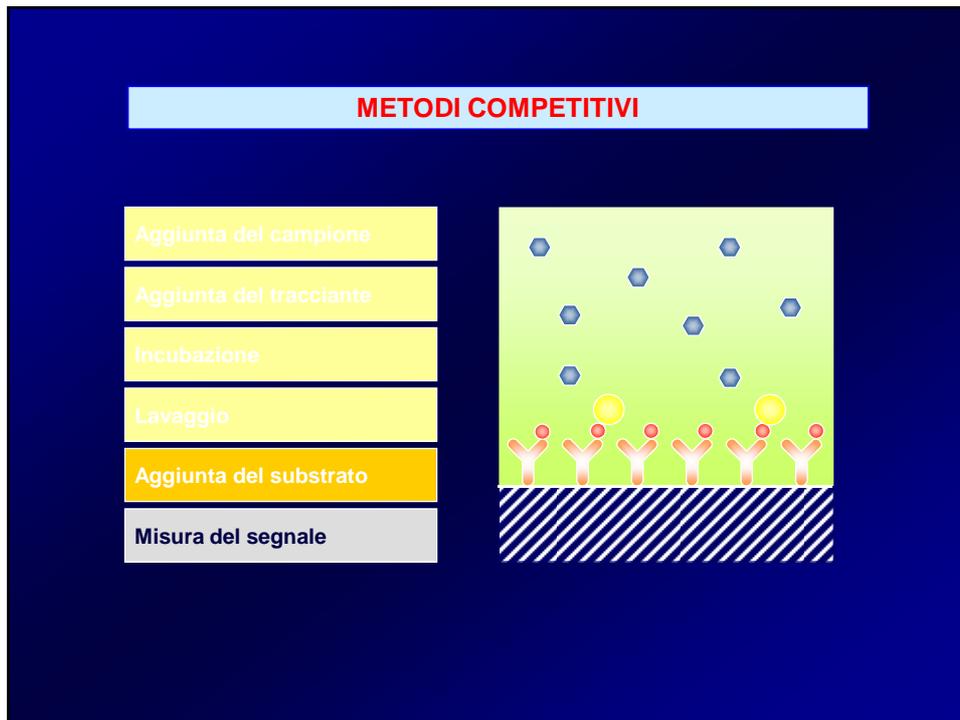
Lavaggio

Aggiunta del substrato

Misura del segnale

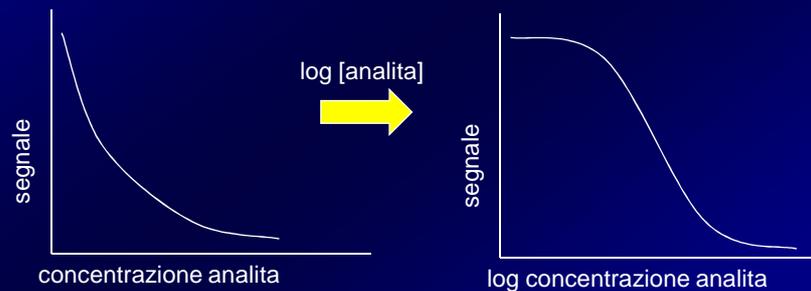






PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEI METODI COMPETITIVI

Per i metodi competitivi, il segnale **diminuisce** all'aumentare della concentrazione di analita.



METODI COMPETITIVI: UN ESEMPIO

Sono commercialmente disponibili numerosissimi kit per analisi immunometrica, tipicamente con rivelazione colorimetrica, che permettono anche a laboratori piccoli e relativamente poco attrezzati di sfruttare i vantaggi di queste tecniche utilizzando strumentazione poco costosa.

PROGESTERONE

Direct immunoenzymatic determination of Progesterone in serum or plasma.
37°C

INTENDED USE

Competitive immunoenzymatic colorimetric method for quantitative determination of Progesterone concentration in serum and plasma

1. PRINCIPLE

Progesterone (antigen) in the sample competes with horseradish peroxidase Progesterone (enzyme-labelled antigen) for binding onto the limited number of anti- Progesterone coated on the microplates (solid phase). After incubation, the bound/free separation is performed by a simple solid-phase washing.

The enzyme substrate (H_2O_2) and the TMB-substrate (TMB) are added. After an appropriate time has elapsed for maximum colour development, the enzyme reaction is stopped and the absorbance are determined.

Progesterone concentration in the sample is calculated based on a series by a set of standard.

The colour intensity is inversely proportional to the Progesterone concentration in the sample.

Σ = 96 tests

REF DKO006

METODI COMPETITIVI : UN ESEMPIO

2. REAGENT, MATERIAL AND INSTRUMENTATION

2.1 Reagent and material supplied in the kit

* Progesterone Standards

STD ₀ (1 vial) 1 mL	REF DCE002/0606-0
STD ₁ (1 vial) 1 mL	REF DCE002/0607-0
STD ₂ (1 vial) 1 mL	REF DCE002/0608-0
STD ₃ (1 vial) 1 mL	REF DCE002/0609-0
STD ₄ (1 vial) 1 mL	REF DCE002/0610-0

2. Conjugate (1 bottle) 6 mL. REF DCE002/0602-0
 Progesterone-HRP conjugate

3. Coated Microplate REF DCE002/0603-0
 Anti-Progesterone IgG adsorbed on microplate
 (1 microplate breakable)

4. TMB-substrate (1 bottle) 12 mL. REF DCE004-0
 H₂O₂-TMB 0.25gr/L (avoid any skin contact)

5. Stop solution (1 bottle) 12 mL. REF DCE005-0
 Sulphuric acid 0.15 mol/L (avoid any skin contact)

METODI COMPETITIVI : UN ESEMPIO

6. REFERENCE VALUES

The serum or plasma Progesterone reference values are:

Men:		0.4 - 0.9	ng/mL
Women:	follicular phase	0.4 - 1.7	ng/mL
	midluteinic phase	4.9 - 18.8	ng/mL

pregnancy	Weeks	ng/mL
	18-21	53-76
	22-25	60-86
	26-29	71-133
	30-33	86-142
	34-37	104-175
	38-41	117-187

7. PERFORMANCE CHARACTERISTICS

7.1 Specificity

The cross reaction of the antibody calculated at 50% according to Abraham are shown in the table:

Progesterone	100	%
11 αOH progesterone	18	%
17 αOH progesterone	16	%
20 αOH progesterone	1	%
Estradiol	< 1x10 ⁻³	%
Testosterone	< 1x10 ⁻²	%
Cortisol	< 1x10 ⁻²	%
Cholesterol	< 1x10 ⁻³	%

7.2 Sensitivity

The sensitivity of this method, calculated as two times the S.D. from B₀ is 2 pg when the value of (B/B₀)% is approx. 90%.

7.3 Precision

The inter and intra-run precision had a coefficient of variation of 2.9% and 4.8% respectively.

7.4 Accuracy

The recovery of 0.2 - 1.0 - 8.0 - 40.0 ng/mL of Progesterone added to "plasma-free" sample gave an average value (±SE) of 100% ± 4.2% with reference to the original concentrations.

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Immunofluorescenza (FIA) e immunoluminescenza (LIA)

L'uso diretto di sistemi fluorescenti o luminescenti, sia da soli che abbinati a marcatori enzimatici, sono recentemente divenuti vantaggiose alternative ai RIA, a seguito dello sviluppo di metodi adeguati e di strumentazioni affidabili per la misurazione del segnale.

Molti differenti fluorofori sono stati adattati allo scopo, a cominciare dagli originari fluorescina e rodamina fino a giungere all'umbelliferone ed ai chelati di terre rare come l'Europio. Inoltre anche il cambiamento nello stato energetico dei fluorofori, conseguente a particolari legami o all'attivazione per la formazione di complessi, è stato utilizzato commercialmente da alcuni sistemi analitici.

Mentre però alcune metodologie particolari, come la fluorescenza polarizzata (FPFA), sono risultate adatte solo per la determinazione di piccoli apteni e farmaci, la maggior parte dei sistemi FIA è stata sviluppata per una gamma più completa di analiti.

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Chemiluminescenza

La Chemiluminescenza è una reazione chimica nella quale viene emessa energia sotto forma di luce.

Può essere distinta in:

1. Chemiluminescenza diretta, dove un particolare composto chimico viene ossidato, emettendo luce nel passaggio da uno stato di eccitazione elettronica allo stato basale.
2. Bioluminescenza, quando l'emissione di luce è attivata da un enzima specifico, come ad esempio la luciferasi di lucciola.
3. Elettrochemiluminescenza, reazione luce-emittente che origina dall'uso di corrente elettrica.

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Chemiluminescenza diretta

Attualmente molti strumenti dei laboratori di biochimica clinica utilizzano la metodica della chemiluminescenza ma il tipo di marcato varia ed è generalmente brevettato dalle singole Ditte produttrici, rendendo differente la performance di ogni immunodosaggio.

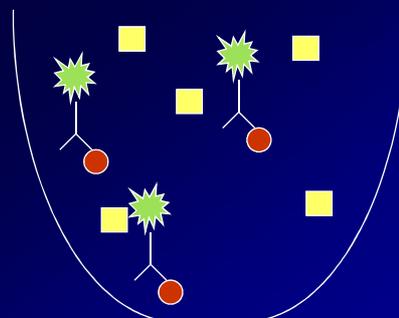
I traccianti più frequentemente utilizzati sono i derivati dell'acridinio ed il metodo di separazione più diffuso utilizza delle microparticelle magnetiche.

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Chemiluminescenza diretta

Dosaggio sandwich

1. L'anticorpo marcato con l'acridinio viene aggiunto al campione e si lega in modo specifico all'antigene presente nel campione.

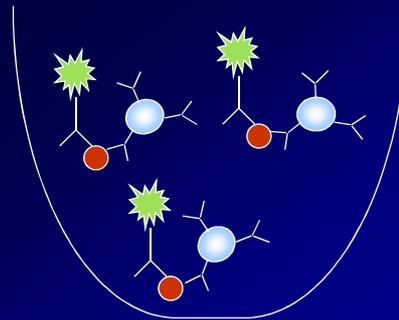


METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Chemiluminescenza diretta

Dosaggio sandwich

2. Le particelle magnetiche rivestite con l'anticorpo specifico per l'antigene vengono aggiunte al campione.

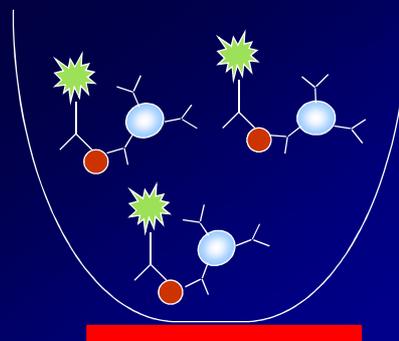


METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Chemiluminescenza diretta

Dosaggio sandwich

3. La cuvetta viene esposta ad un campo elettromagnetico che attira le particelle magnetiche verso i magneti, intrappolando l'antigene marcato legato alle particelle magnetiche dall'anticorpo.



METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Chemiluminescenza diretta

Dosaggio sandwich

4. Si aggiungono acido e base per iniziare la reazione chemiluminescente.



METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

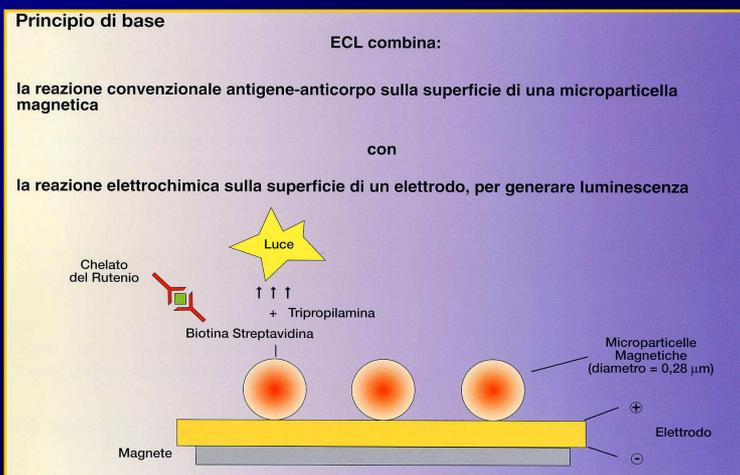
Elettrochemiluminescenza (ECL)

L'Elettrochemiluminescenza (ECL) è un processo in cui molecole altamente reattive sono generate da precursori stabili sulla superficie di un elettrodo. Queste molecole altamente reattive reagiscono con altre, producendo luce.

Le reazioni di elettrochemiluminescenza utilizzano numerose molecole inclusi i composti del rutenio, osmio, renio o altri elementi.

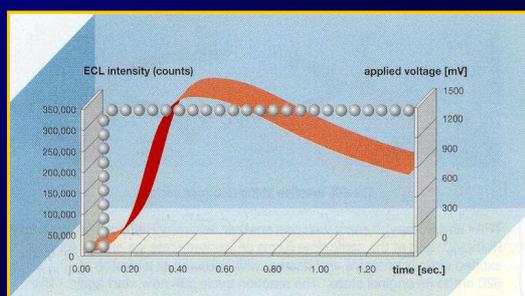
Le reazioni chemiluminescenti che portano all'emissione di luce da parte del marcatore presente vengono attivate elettricamente, piuttosto che chimicamente, applicando un voltaggio alla miscela di reazione.

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI



METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Elettrochemiluminescenza (ECL)



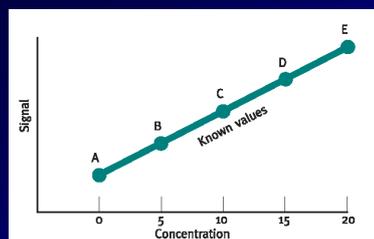
Dal punto di vista elettrico, quando si applica una differenza di potenziale agli elettrodi della cella di misura, un picco di emissione luminosa si manifesta per un breve intervallo di tempo e può essere misurato come segnale elettrochemiluminescente risultante.

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

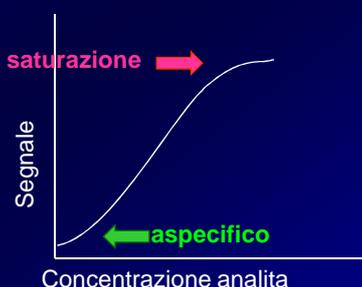
Curva di calibrazione

I calibratori sono soluzioni con concentrazioni note che permettono di stabilire una relazione tra la quantità di segnale prodotto (indicato come colpi di luce) nel dosaggio e la concentrazione dell'analita. Mediante l'utilizzo di diversi calibratori a concentrazione crescente, è possibile disegnare una "curva di calibrazione" (rappresentata da una curva dose:risposta) nel software dello strumento e correlare alcuni valori del segnale luminoso con concentrazioni note dell'analita.

Comparando i livelli del segnale prodotto dal campione del paziente alla curva di calibrazione, può essere estrapolato il valore della concentrazione dell'analita del paziente.



La concentrazione dell'analita nel campione viene determinata per interpolazione su una **curva-dose risposta** prodotta in parallelo utilizzando degli standard. La curva ideale è lineare.



In realtà la curva dose-risposta può presentare una **curvatura a dosi basse di analita** a causa di un legame aspecifico ed una **curvatura a dosi alte** a causa della saturazione dell'anticorpo di cattura o di rivelazione.

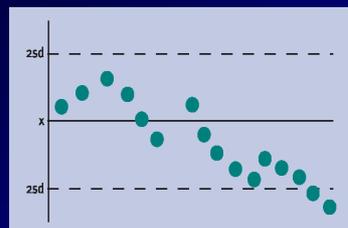
METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Controlli di qualità

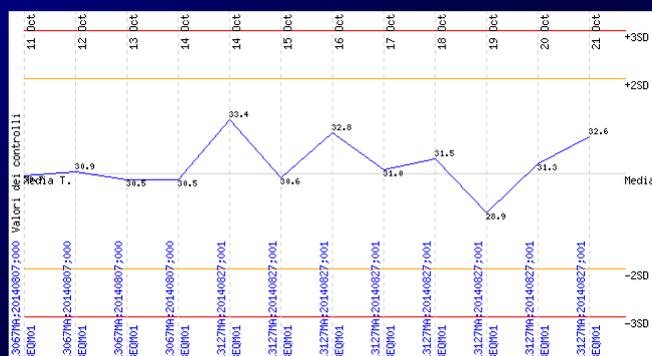
I controlli sono campioni che contengono concentrazioni note di analita. Sono utilizzati per monitorare l'accuratezza e la precisione del dosaggio e dello strumento.

Se il valore del controllo rientra nel "range" (generalmente $\pm 2DS$), si assume che lo strumento ed il reagente stiano lavorando correttamente e la seduta analitica può cominciare.

Sulla carta dei controlli vengono rappresentati i valori dei controlli e permette di valutare la loro evoluzione nel tempo. Se i controlli hanno un trend in salita o in discesa (o comunque non rispondono a precisi criteri di valutazione indicati come regole di Westgard) è probabile che vi sia un problema nel reagente/calibratore/strumento che potrebbe alterare il risultato del paziente nella stessa maniera.

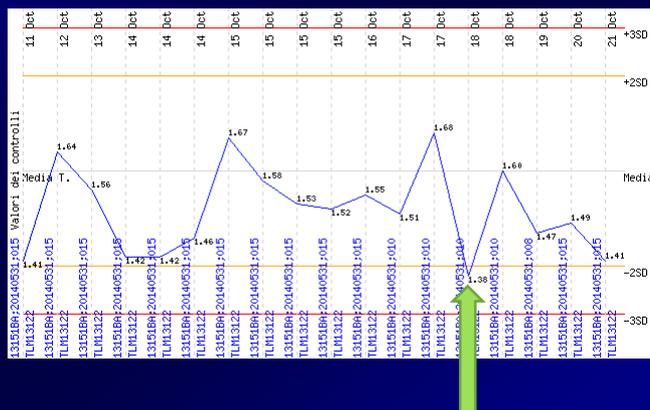


Controlli di qualità



REGOLE DI WESTGARD

1_{2s}: Regola di allarme: Se un valore supera le $+2\sigma$ rispetto alla media, bisogna considerare altri valori all'interno della seduta e tra sedute consecutive, prima di accettare la seduta e convalidare il risultato.



REGOLE DI WESTGARD

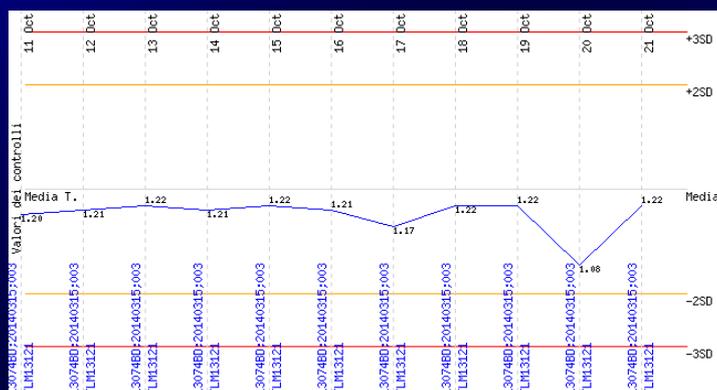
1_{3s}: Rileva un errore casuale. La seduta è considerata nulla (fuori controllo) se un valore supera la media di $\pm 3\sigma$. Questa regola viene applicata solo all'interno della seduta.

2_{2s}: Rileva un errore sistematico. All'interno della stessa seduta questa regola è violata quando 2 valori consecutivi sono posizionati oltre le 2σ dalla stessa parte rispetto alla media. La regola è violata tra sedute consecutive quando due valori consecutivi di un livello superano 2σ nella stessa direzione.

R_{4s}: Rileva un errore casuale. E' applicata solo all'interno della seduta. Questa regola è violata quando la differenza in termini di deviazione standard tra 2 valori dello stesso livello supera 4σ .

4_{1s}: Rileva un errore sistematico. La regola è violata all'interno di un livello quando 4 valori dello stesso livello superano 1σ dalla stessa parte rispetto alla media ($M + 1\sigma$) ($M - 1\sigma$). La regola è violata tra livelli quando gli ultimi 4 valori consecutivi tra livelli superano 1σ . Questa regola può essere considerata come un indicatore per valutare la necessità di una revisione dello strumento o la necessità di calibrazione dello strumento o del kit.

10_x: Rivela un errore sistematico ed è applicata sia all'interno del livello che tra livelli. In quest'ultimo caso la regola è violata quando gli ultimi 10 valori indipendentemente dal livello di controllo, sono dalla stessa parte delle medie relative. Questa regola può non richiedere il rifiuto della seduta. Piuttosto può essere considerata un indicatore per valutare la necessità di revisione dello strumento o la necessità di ricalibrazione dello strumento o del kit.



1. Controllo di Qualità Interno CQI

2. Valutazione Esterna di Qualità' (VEQ)

Controllo della Qualità Analitica

Integrazione fra CQI e VEQ è la condizione indispensabile per la valutazione della qualità delle prestazioni di un laboratorio.

La partecipazione ad un programma di Valutazione Esterna della Qualità rappresenta un requisito base per l'accREDITAMENTO (DPR del 14 gennaio 1997)

VEQ- Valutazione Esterna di Qualità

Il Programma di VEQ è basato sull'invio periodico a più laboratori (senza limitazioni di numero e metodologie utilizzate) di campioni di controllo uguali per tutti.

A questa incombenza provvede una entità esterna che normalmente si occupa anche della successiva elaborazione dei risultati. Si articola come segue:

Invio con cadenza mensili/bimensile di 2/4 campioni incogniti per un anno solare.

I partecipanti devono eseguire le misure nel contesto della "routine" e devono inviare i risultati e tutte le informazioni richieste (metodologie, ditte, intervalli di riferimento ecc.) entro un tempo prefissato.

Sulla base dei dati elaborati il Gruppo organizzatore redige e fornisce ai partecipanti i rapporti periodici e cumulativi di fine ciclo.

VEQ- Valutazione Esterna di Qualità

- Confronto dei propri risultati con quelli di tutti i partecipanti e con quelli degli utilizzatori dello stesso metodo.
- Valutazione dell'inaccuratezza e della imprecisione dei laboratori e dei metodi
- Individuazione delle cause di eventuali risultati fuori controllo (da attribuire al laboratorio o al metodo)
- Aggiornamento dello "stato dell'arte" dei vari componenti
- Tendenze nell'uso dei metodi e loro effetto sulla qualità

APPLICAZIONI

Le più comuni applicazioni dei metodi immunometrici in biochimica clinica riguardano la determinazione di:

- ✓ ormoni nei fluidi biologici (sangue, urina, saliva)
- ✓ farmaci nel siero e nelle urine (antiepilettici, antidepressivi, cardioattivi, immunosoppressivi, antibiotici, ecc...)
- ✓ droghe d'abuso nei fluidi biologici (oppiacei, allucinogeni, cannabinoidi, cocaina)
- ✓ Immunoglobuline nel sangue, IgE e allergeni vari
- ✓ Interleuchine

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

Interferenze

Gli immunodosaggi, poiché utilizzano anticorpi di topo, capra o coniglio, sono soggetti ad interferenze che determinano deviazioni del valore misurato da quello reale.

1. Anticorpi eterofili
2. Autoanticorpi
3. Macrocomplessi
4. Effetto matrice
5. Cross-reazioni
6. Proteine leganti
7. Effetto Hook

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

1. Anticorpi eterofili

Sono prodotti quando sostanze immunogene, come proteine o immunoglobuline, di una specie sono introdotte in una specie differente.

Gli anticorpi eterofili per definizione reagiscono con epitopi diversi e scarsamente definiti, con bassa affinità e attività multispecifica.

specifici: HAMA = human antimouse antibodies

HAAAs = *human anti-animal [immunoglobulins] antibodies*

Le trasfusioni di sangue sono associate ad una aumentata incidenza di HAAAs ed anche le vaccinazioni contro agenti infettivi sono una possibile fonte favorente la produzione di questi anticorpi.

aspecifici: Fattore reumatoide (IgM che legano la porzione Fc delle IgG)

I dosaggi sandwich sono generalmente i più sensibili all'interferenza da HAMA.

La prevalenza degli anticorpi eterofili nella popolazione generale varia tra 0.2% e 15%.

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

2. Autoanticorpi

Tumori (Ab antiTG)
Disordini autoimmuni

3. Macrocomplessi

Prolattina e GH sono proteine monomeriche (22-23 kd)
ma circolano anche in altre isoforme:

big prolattina (50 kd)
bigbig prolattina (150-170 kd)

big GH (40 - 50 kd)
bigbig GH (60 kd)

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

4. Effetto matrice

E' determinato dalle caratteristiche del campione in esame (proteine, lipidi, o viscosità) ed è inevitabile quando le misurazioni vengono eseguite su campioni diversi dallo standard con cui il metodo è stato calibrato (es urine, liquido amniotico, saliva ecc.).

5. Proteine leganti

Anomalie qualitative (diversa affinità per l'ormone) e quantitative delle proteine di trasporto degli ormoni possono determinare risultati "anomali"

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

6. Cross reattività

Per molte sostanze è dichiarata nelle specifiche del metodo (es: prednisolone nel dosaggio del cortisolo), meno nota è quella determinata da farmaci (es: Efavirenz nei dosaggi di estradiolo, Levonorgestrel nei dosaggi di testosterone)

7. PERFORMANCE CHARACTERISTICS

7.1 Specificity

The cross reaction of the antibody calculated at 50% according to Abraham are shown in the table:

Progesterone	100	%
11 α OH progesterone	18	%
17 α OH progesterone	16	%
20 α OH progesterone	1	%
Estradiol	< 1×10^{-3}	%
Testosterone	< 1×10^{-2}	%
Cortisol	< 1×10^{-2}	%
Cholesterol	< 1×10^{-3}	%

7.2 Sensitivity

The sensitivity of this method, calculated as two times the S.D. from B_0 is 2 pg when the value of $(B/B_0)\%$ is approx. 90%.

7.3 Precision

The inter and intra-run precision had a coefficient of variation of 2.9% and 4.8% respectively.

7.4 Accuracy

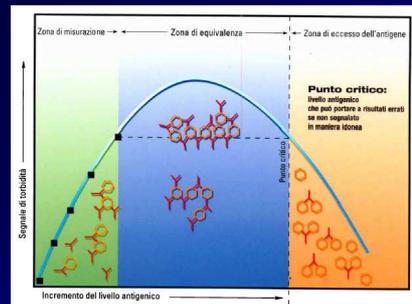
The recovery of 0.2 - 1.0 - 8.0 - 40.0 ng/mL of Progesterone added to "plasma-free" sample gave an average value (\pm SE) of $100\% \pm 4.2\%$ with reference to the original concentrations.

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

7. Effetto hook

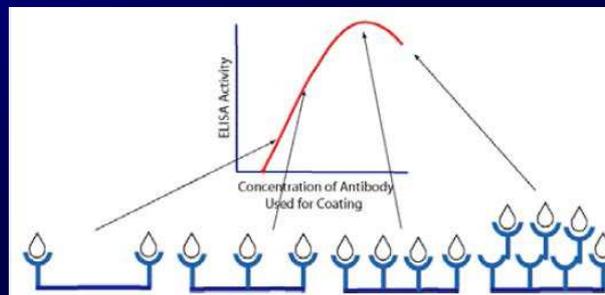
Si verifica quando l'analita è in concentrazione così alta che satura tutti i siti anticorpali presenti, legandosi contemporaneamente sia all'anticorpo di cattura che all'anticorpo marcato.

Ne deriva una riduzione dei complessi antigene/anticorpo formati e quindi risultati falsamente bassi.



METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

7. Effetto hook



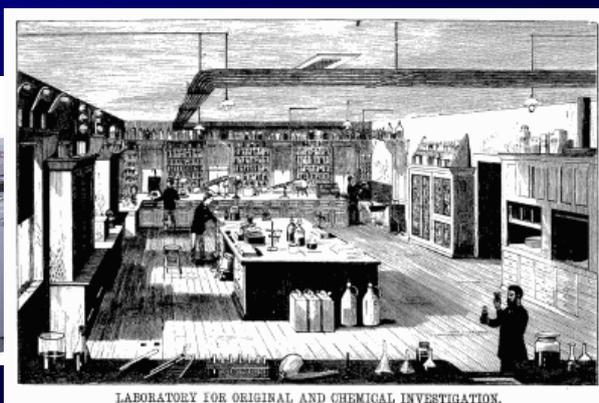
METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

IL LABORATORIO NON POSSIEDE
NESSUN SISTEMA SICURO PER
INDIVIDUARE A PRIORI LE
INTERFERENZE



- ▶ *Controllare congruità con risultati precedenti*
- ▶ *Confrontando i risultati fisiologicamente interdipendenti tra loro*
- ▶ *Ripetere risultati dubbi*
- ▶ *Fare diluizioni seriali*
- ▶ *Utilizzare agenti "bloccanti" anticorpi eterofili*
- ▶ *Testare il campione con un altro sistema analitico*

METODICHE DI DOSAGGIO DEGLI ORMONI

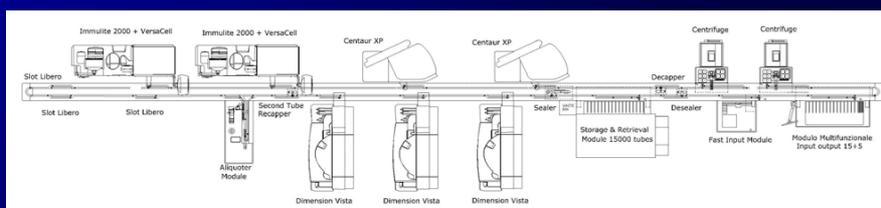


CIRCA 1300 ACCETTAZIONI GIORNALIERE

400 – 450 PAZIENTI AMBULATORIALI GIORNALIERI

CIRCA 5.000.000 ESAMI ANNUI

2011	
CHIMICA CLINICA	3.000.000
FARMACI	15.000
IMMUNOCHEMICA	260.000
PROTEINE SPECIFICHE	62.000



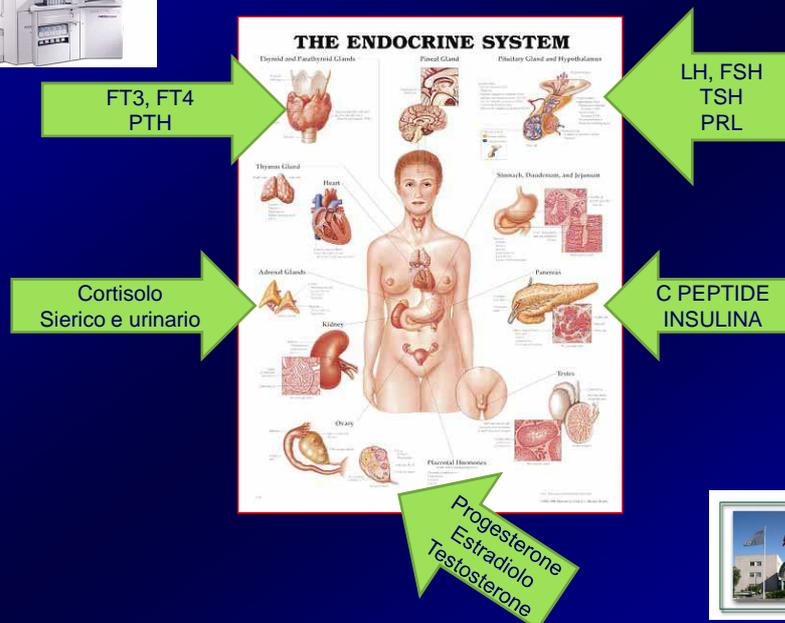
- **FlexLab**, sistema di automazione di ultima generazione completamente automatico e modulare, flessibile e di tipo aperto in grado di gestire tutte le fasi pre e post analitiche
- Piattaforma di validazione clinica (Middleware NEMO)
- Piattaforma analitica





L'ADVIA Centaur è un sistema immunometrico automatico che impiega come tecnologia la chemiluminescenza diretta con marcatore estere di acridinio.

- Produttività 240 test/ora
- Autocalibrazione con autovalidazione
- Tempo medio di incubazione di 15 minuti
- Puntali monouso per il pipettamento dei campioni (zero carry over)
- Verifica automatica della presenza di coaguli (clot detection)
- Reale caricamento continuo dei reagenti e di tutti i materiali accessori.
- Indicazioni sui consumi medi giornalieri per un accurato reintegro dei consumabili/reagenti

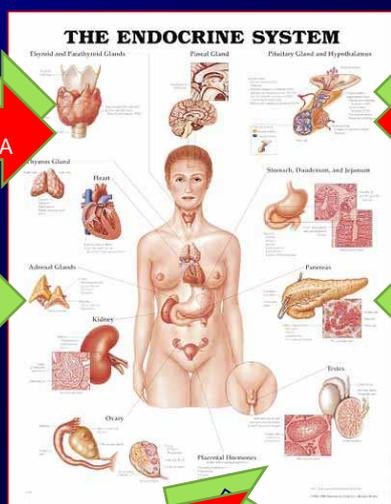





MARCATORI TUMORALI

- Antigene Carboidratico 15.3 (Ca15.3)
- Antigene Carboidratico 125 II (Ca125)
- Antigene Carboidratico 19.9 (Ca 19.9)
- Alfa Feto Proteina (AFP)
- CEA
- PSA totale
- PSA libero





THE ENDOCRINE SYSTEM

- Thyroid and Parathyroid Glands:** FT3, FT4, Ab-TG, Ab-TPO, TG, CALCITONINA
- Pituitary Gland and Hypothalamus:** LH, FSH, GH, ACTH, IGF1
- Adrenal Glands:** Cortisolo Sierico e urinario
- Stomach, Duodenum, and Jejunum:** C PEPTIDE, INSULINA
- Placental Hormones:** Progesterone, Androstenedione, SHBG, DHEAS