



Valutazione dello stress ossidativo: linee-guida per l'interpretazione e la gestione dei risultati

Premesse

Lo stress ossidativo (SO) sistemico può essere valutato considerando sia la presenza di markers delle specie reattive (RS) che la capacità antiossidante del plasma (AOx). Il complesso di questi due elementi consente la misurazione della cosiddetta bilancia ossidativa e il raggiungimento dell'EQUILIBRIO REDOX.

Il sistema FRAS 5 consente la valutazione dell'equilibrio redox in modo agevole, rapido e riproducibile attraverso la valutazione del d-ROMs, del PAT e dell'indice OSI (Oxidative Stress Index).

- OSI o Oxidative Stress Index

L'indice OSI (Oxidative Stress Index) è stato sviluppato per riassumere in un unico valore le informazioni derivanti dall'analisi del d-ROMs fast e del PAT.

L'indice è stato formulato per indicare quanto "lontani" si è dalla situazione di normalità, cioè dalla situazione di compenso completo della bilancia ossidativa. L'indice si innalza proporzionalmente ad un qualsiasi scompensamento. Le cause dell'innalzamento dell'indice possono essere sia l'aumento che la diminuzione della concentrazione sia di perossidi che di antiossidanti e, più elevato sarà lo scostamento dalla normalità, più elevato sarà l'indice OSI.

Sia i valori di PAT sia di d-ROMs fast agiscono contemporaneamente sull'indice, quindi il discostamento di entrambi i valori dalla normalità farà innalzare l'indice OSI maggiormente rispetto a quando sarà uno solo dei due test a dare risultati esterni all'intervallo di normalità.

L'indice OSI è basato su particolari operazioni di standardizzazione dei risultati dei test d-ROMs fast e PAT onde poter rendere confrontabili gli stessi nonostante la diversità

delle unità di misura (rispettivamente, U.Carr. e U.Cor.) e degli intervalli numerici utilizzati per i due diversi test.

Per il raggiungimento del valore finale concorrono anche alcune trasformazioni aritmetiche onde avere dei numeri semplici da interpretare.

Numericamente l'intervallo su cui agisce l'OSI è da 0 a 200.

Per valutare la validità dell'indice OSI si è elaborata una tabella contenente 336 valori OSI derivanti da altrettante combinazioni di valori PAT e d-ROMs fast.

Per una miglior comprensione della tabella si è deciso di elaborare una serie di intervalli:

Normalità	<40	Normalità
Borderline	41-65	Stato di allerta, primi sintomi di probabile scompensamento
Alti	66-120	Situazione critica, scompensamento ormai conclamato
Altissimo	>121	Situazione molto critica

d-ROMs	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000
600	420	212	206	200	195	191	188	186	186	188	191	195	201	208	216	224
575	208	200	199	197	191	187	184	182	182	184	187	191	195	201	208	216
550	197	188	187	184	178	174	172	172	174	177	181	187	193	200	208	216
525	186	177	176	173	167	163	160	158	157	158	160	163	168	174	181	188
500	175	165	164	161	155	150	146	144	143	144	146	150	155	161	168	177
475	165	154	153	150	144	139	135	132	130	130	132	136	142	148	156	165
450	155	144	143	140	134	129	125	122	120	120	122	126	132	138	146	155
425	146	135	134	131	125	120	116	113	111	111	113	117	123	130	138	147
400	138	126	125	122	116	111	107	104	102	102	104	108	114	121	129	138
375	132	119	118	115	109	104	100	97	95	95	97	101	107	114	122	131
350	126	112	111	108	102	97	93	90	88	88	90	94	100	107	115	124
325	122	108	107	104	98	93	89	86	84	84	86	90	96	103	111	120
300	119	105	104	101	95	90	86	83	81	81	83	87	93	100	108	117
275	119	104	103	100	94	89	85	82	80	80	82	86	92	99	107	116
250	119	105	104	101	95	90	86	83	81	81	83	87	93	100	108	117
225	122	108	107	104	98	93	89	86	84	84	86	90	96	103	111	120
200	126	112	111	108	102	97	93	90	88	88	90	94	100	107	115	124
175	132	118	117	114	108	103	99	96	94	94	96	100	106	113	121	130
150	138	124	123	120	114	109	105	102	100	100	102	106	112	119	127	136
125	146	132	131	128	122	117	113	110	107	105	105	107	111	117	124	132
100	155	140	139	136	130	125	121	118	115	113	113	115	119	125	132	140
PAT->	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3200	3400	3600	3800	4000

Da tale elaborazione di dati si evince che valori normali di OSI (<40) si hanno in presenza di valori di PAT e d-ROMs fast contemporaneamente normali o quando solo uno dei due test è di poco fuori dall'intervallo di normalità.

I valori borderline di OSI (tra 41-65) si hanno in presenza di discostamenti dalla normalità di entrambi i test e più tipicamente indicano l'insorgere di qualche problematica, come ad esempio aumento dei perossidi o diminuzione della riserva antiossidante, possibile infiammazione in fase iniziale, anomalo

incremento della riserva antiossidante o ipo-attività.

Tutte situazioni sono dei campanelli di allarme e come tali devono essere tenuti sotto controllo.

Valori alti e altissimi di OSI (66-120 e >121) si hanno in presenza di notevoli scostamenti dalla normalità dei due test. Valori alti di d-ROMs fast e PAT o valori di d-ROMs fast alto e PAT basso, sono segnali di un elevato stress ossidativo.

È possibile anche un alto valore di OSI in caso di forte ipo-attività. Un alto indice OSI è sintomo di una situazione grave conclamata da valutare approfonditamente.

L'indice OSI aiuta nell'interpretazione dei valori di d-ROMs fast e di PAT, ed è sicuramente un ottimo punto di partenza per la valutazione globale dello stress ossidativo da parte del medico e di più facile comprensione da parte del paziente.

L'indice OSI rende inoltre possibile una rapida e certa valutazione dei miglioramenti o dei peggioramenti di una data situazione riassumendo il tutto in un UNICO valore.

L'indice OSI non deve essere considerato un sostituto dei 2 test bensì deve dare un valore immediatamente comprensibile del bilancio ottenuto con il d-ROMs fast e PAT.

A tal proposito è bene ricordare che solo nella condizione in cui il valore di d-ROMs fast e il valore di PAT saranno contemporaneamente nei limiti di normalità, si avrà un valore di OSI normale (<40); in tutti gli altri casi si osserverà un valore di OSI superiore ai 40 e quindi un "campanello di allarme". Nello specchio è riassunto tale concetto dove ↑ indica valore alto; ↓ indica un valore basso e "N" valore normale.

È importante anche ricordare che un valore alto di OSI alla prima valutazione di un paziente rappresenta il valore di partenza a cui bisogna far riferimento nelle successive valutazioni. Alla seconda rivalutazione del paziente risulta quindi fondamentale guardare il valore di OSI, ma soprattutto bisogna guardare i singoli valori d-ROMs fast e PAT, in quanto potrebbe non verificarsi un miglioramento significativo di OSI, ma si potrebbe osservare un miglioramento significativo del d-ROMs fast o del PAT.

d-ROMs ↑ PAT ↑	d-ROMs ↑ PAT N	d-ROMs ↑ PAT ↓
d-ROMs N PAT ↑	d-ROMs N PAT N	d-ROMs N PAT ↓
d-ROMs ↓ PAT ↑	d-ROMs ↓ PAT N	d-ROMs ↓ PAT ↓

- **d-ROMs fast e PAT**

Il d-ROMs fast e il PAT sono considerati i tests diagnostici in vitro d'eccellenza per la valutazione dell'equilibrio REDOX.

In particolare, il d-ROMs fast valuta i markers dell'ossidazione mediante la misurazione degli idroperossidi e di tutte le specie radicaliche presenti nel plasma; mentre il PAT determina la riserva antiossidante nel plasma.

Per entrambi i metodi si tratta di derivatizzazioni:

il **d-ROMs fast** (come il suo predecessore d-ROMs) ha come riferimento la concentrazione di perossido di idrogeno (H₂O₂) trasformato poi in U. Carr. (Unità Carratelli); (Tabella 1)

Tabella 1. Valori di Riferimento del d-ROMs fast.

250-300	Valori normali
300-320	Condizione border-line
321-340	Stress ossidativo lieve
341-400	Stress ossidativo medio
401-500	Stress ossidativo elevato
> 500	Stress ossidativo elevatissimo
Unità di misura U. Carr. 1 U. Carr. = 0.08 mg H ₂ O ₂ /dL	

il **PAT** ha come riferimento l'acido ascorbico (Vitamina C) trasformato poi in U. Cor. (Unità Cornelli) (Tabella 2)

Tabella 2. Valori di Riferimento del PAT test.

> 2800	Valori molto alti
2200-2800	Valori normali
2200-2000	Valori border line
2000-1800	Stato di lieve carenza
< 1800	Stato di carenza
Unità di misura U. Cor. 1 U. Cor. = 1.4 µmol/L di acido ascorbico	

La prima considerazione fondamentale per entrambe le determinazioni è che esse, pur avendo dei range di riferimento della normalità, sono da considerare come delle misure relative, quindi da valutare in relazione ai valori che appartengono a quel determinato soggetto.

Scostamenti dell'entità di ± 10 % rispetto al "valore tipico" del soggetto, per entrambi i metodi, non sono indicativi di variazioni importanti, ma solamente di fluttuazioni da considerare prudentemente -il più delle volte- nell'ambito della normalità. La farmacologia clinica attuata sulle due misure suggerisce che una riduzione del 10 % può essere considerata sufficientemente significativa solo nel caso di valori di partenza medio-elevati, oppure in condizioni sperimentali molto controllate.

A tal proposito, e come anticipato, è stato elaborato l'indice OSI che permette di valutare velocemente lo status ossidativo e di monitorare facilmente ed in maniera intuitiva l'andamento dell'equilibrio redox nel tempo. Tale valore indica quantitativamente uno sbilanciamento più o meno accentuato dell'equilibrio.

In caso di valori anomali dell'OSI sarebbe opportuno valutare attentamente le sue componenti, ovvero i valori di d-ROMs fast e PAT ed il quadro clinico del soggetto in analisi.

I poli sostanziali della modifica dell'equilibrio redox sono, infatti, l'aumento del d-ROMs fast e la riduzione del PAT, rispettivamente al di sopra e al di sotto della normalità, nelle misure ben definite dalle loro tabelle sinottiche.

Tuttavia, la presenza in letteratura di più di 700 pubblicazioni, come lavori clinici e sperimentali, consente di delineare pressoché tutti i possibili scenari di modificazione dell'equilibrio redox, sostanzialmente 9 scenari:

1. Condizioni d-ROMs fast alto (**A**) con PAT basso (**B**), normale (**N**), alto (**A**) - definite come **AB, AN, AA**; dove la prima lettera indica lo status del d-ROMs e la seconda lettera lo status del PAT.

2. Condizioni d-ROMs fast normale (**N**) con PAT basso (**B**), normale (**N**), alto (**A**) - definite come **NB, NN, NA**; dove la prima lettera indica lo status del d-ROMs e la seconda lettera lo status del PAT.

3. Condizioni d-ROMs fast basso (B) con PAT basso (B), normale (N), alto (A)- definite come BB, BN, BA; dove la prima lettera indica lo status del d-ROMs e la seconda lettera lo status del PAT.

L'esecuzione corretta dei test è propedeutica a qualsiasi valutazione di merito e pertanto è fondamentale evitare alcuni errori nei quali si può incorrere nell'esecuzione delle metodiche e che sono riportati nella Tabella 3.

Tabella 3. d-ROMs fast e PAT tests: errori da evitare

Fase critica	Accorgimento
Disinfezione della superficie cutanea con acqua ossigenata o amuchina.	Usare SOLO alcool etilico, perché queste sostanze interferiscono con i risultati, in particolare del d-ROMs test.
Prelievo ematico	Evitare qualsiasi trauma, perché l'emolisi interferisce con i risultati, in particolare, del d-ROMs test.
Impiego di coagulanti della classe dei chelanti (EDTA o CITRATO)	Usare SOLO eparina come anticoagulante in fase di prelievo perché EDTA e CITRATO interferiscono con le reazioni dei test.
Modalità di conservazione dei reagenti	I reagenti sono stabili fino alla data di scadenza riportata sulla confezione e secondo le modalità indicate nel foglietto illustrativo.
Modalità di conservazione del campione	Se non è possibile effettuare l'analisi subito dopo il prelievo, conservare il plasma a +4° C o a -20 °C ed eseguire il test entro l'intervallo prestabilito per queste temperature secondo le linee guida internazionali.

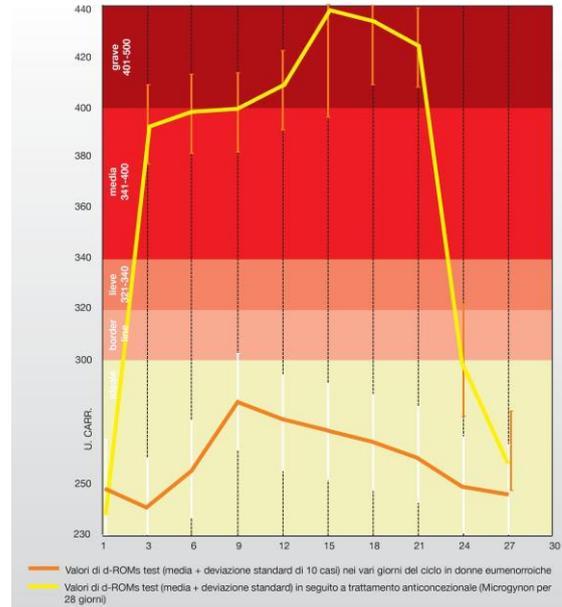
1. Condizioni d-ROMs fast alto (A) e PAT correlati: basso (B), normale (N), alto (A)

Una misura di d-ROMs fast elevata, ovvero > 320 U. Carr., si riscontra in tutte le patologie reattive e dismetaboliche, che vanno dall'infiammazione, all'aterosclerosi, al diabete, alla menopausa, ad alcuni tumori su base solida o circolante ed infine al distiroidismo (sia ipo- che iper-) oltre che a sforzi intensi, dieta sbilanciata e ad abitudini igieniche scorrette (fumo, alcool, etc.).

Nel contesto del sesso femminile, gli incrementi di d-ROMs fast più tipici e massivi sono spesso osservabili in seguito all'impiego dei contraccettivi orali (Figura 1), durante la

gravidanza, all'uso di levotiroxina e di antipsicotici.

Figura 1. Andamento dello stress ossidativo durante i giorni di ciclo mestruale in donne eumenorriche e in donne in trattamento con pillola anticoncezionale.



Oltre a questo, nelle donne eumenorriche, durante la fase estrogenica del ciclo mestruale si osserva un innalzamento dei valori anche oltre il 20 %, con picco nell'intorno della fase ovulatoria e ancora incrementi attenuati intorno al 10 % nella fase progesterinica (Figura 2 e Figura 3).

Figura 2. Corrispondenza tra ciclo mestruale e stress ossidativo "fisiologico".

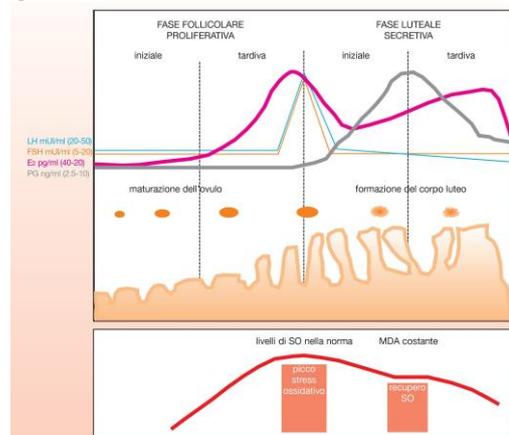
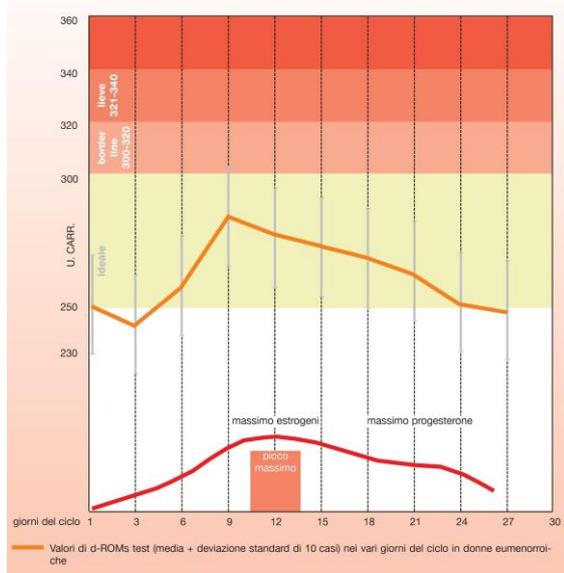


Figura 3. Andamento dello stress ossidativo durante i giorni del ciclo mestruale in donne eumenorriche.



Nel contesto del sesso maschile, gli incrementi più tipici e massivi sono osservabili in seguito a malattie croniche cardiovascolari, i cui valori comunque raramente raggiungeranno le dimensioni di picco di quelli femminili.

Risulta pertanto evidente la valenza estrogenica della bilancia ossidativa, dove gli estrogeni fanno da Modulatori Fisiologici, nel senso che governano buona parte dell'equilibrio redox.

Nella pratica clinica giornaliera, già solamente un semplice aumento del d-ROMs fast (tenendo in considerazione le fasi accennate del ciclo mestruale) indica che l'equilibrio redox è alterato.

Nel caso di una terapia in corso, l'aumento dei valori del test implica che il compenso terapeutico sia precario.

La misura del PAT, ridotta o normale (condizioni **AB**, **AN**), suggerisce che è in atto un tentativo di compenso. Questo è quanto solitamente avviene durante le fasi del ciclo mestruale.

Nel caso di **AB** darebbe indicazione della necessità di modificare i comportamenti in termini igienici di dieta + attività fisica, oppure integrativi con pool di Modulatori Fisiologici ad azione antiossidante (**MF**) specifici a seconda della patologia di base.

La condizione più preoccupante, se protratta nel tempo, è quella **AA**, ovvero caratterizzata da un aumento concomitante del PAT.

Infatti, se il soggetto non è in terapia con Modulatori Fisiologici (**MF**), un aumento del PAT indica danno cellulare (prevalentemente endoteliale), ma anche di cellule circolanti che disperdono il loro contenuto di riserva AOX in circolo.

Tale fenomeno si è osservato, ad esempio, in ciclisti professionisti che, al permanere di tale condizione definita "**Redox Infiammatoria (RI)**", precipitavano dopo breve tempo (anche solo dopo 24h) in patologie infiammatorie/infettive.

La letteratura è molto fornita di lavori sperimentali nei quali si dimostra che l'aumento della riserva antiossidante circolante (comunque misurata), concomitante a quello degli indici ossidativi, è indice di patologia saliente. Il paradosso evidente, in tali condizioni, è tale che la somministrazione di MF ad azione antiossidante migliora la condizione clinica, a meno che non si tratti di un tumore in fase attiva, nel qual caso si suggerisce prudenza per qualsiasi integrazione.

Tabella sinottica per i valori d-ROMs fast > 320 U. Carr. e relazione con PAT

PAT < 2200 U. Cor. [condizione AB]

Tipica condizione di scarso apporto di antiossidanti con la dieta e/o di consumo di riserva antiossidante in seguito a sforzo fisico o a condizione di SO in fase di compenso. Si osserva in seguito a uso di anticoncezionali, levotiroxina, antipsicotici e spesso anche in menopausa.

Suggerimenti per test: ripetere il test a breve termine per controllare il ripristino dell'equilibrio redox. La condizione suggerisce di seguire una dieta controllata e l'impiego di Modulatore Fisiologici ad azione antiossidante. **Per interventi più dettagliati è consigliato l'uso del programma OB Manager.**

PAT 2200-2800 U. Cor. [condizione AN]

Condizione di compenso dello SO, si osserva in seguito ad esercizio fisico adeguato in soggetti allenati. Si può verificare in seguito a uso di anticoncezionali, levotiroxina, antipsicotici e spesso anche in menopausa.

Suggerimenti per test: ripetere il test a breve termine per controllare il ripristino dell'equilibrio redox. La condizione suggerisce di seguire una dieta controllata e l'impiego di Modulatore Fisiologici ad azione antiossidante. **Per interventi più dettagliati è consigliato l'uso del programma OB Manager.**

PAT > 2800 U. Cor. [condizione AA]

Probabile lesione endoteliale e attivazione di cellule reattive (linfociti, macrofagi, mastcellule) oppure batteri lisati e/o tossine batteriche. Negli atleti tale condizione è definita Redox Infiammatoria (RI) che arriva sino a valori > 3500 U. Cor.

Suggerimenti per test: ripetere il test a breve termine per controllare il ripristino dell'equilibrio redox. La condizione suggerisce di seguire una dieta controllata e l'impiego di Modulatore Fisiologici ad azione antiossidante. **Per interventi più dettagliati è consigliato l'uso del programma OB Manager.**

Nota bene. Una volta assegnata una terapia antiossidante, dovrà essere premura del medico e/o specialista valutare ed analizzare il cambiamento dei valori di OSI, d-ROMs e PAT in relazione alla cartella clinica del soggetto in esame. Si ricorda che ogni organismo risponde in maniera diversa. Perciò è fondamentale l'interpretazione finale del medico/specialista.

NOTA BENE Nella pratica sperimentale capita spesso di osservare dei soggetti che hanno dei valori di d-ROMs elevati senza ritrovare nell'anamnesi o nell'indagine clinica alcun dato rivelatore di una patologia in atto. In questi casi si suggerisce la somministrazione di acido acetilsalicilico (500 mg) al mattino e poi si ripete la misura al pomeriggio. Se il valore si riduce è indice di un processo infiammatorio in atto e quindi implica un'indagine più approfondita.

2. Condizione d-ROMs fast normale (N) e PAT correlati: basso (B), normale (N), alto (A)

Nel caso di un d-ROMs fast normale, non si può escludere a priori l'assenza di una patologia (fatto salvo il principio di normalità relativa del soggetto), ma certamente si può ipotizzare che il soggetto sia compensato sul piano dell'equilibrio redox.

Anche in questo caso la misura di PAT integra la conoscenza dello stato del soggetto e suggerisce, nel caso NB le dovute iniziative igienico/integrative.

Tale condizione si osserva spesso negli sportivi amatoriali, i quali compensano molto bene lo SO in ragione della riserva AOx fornita dall'attività muscolare. Quest'ultima tuttavia tende a consumarsi in ragione dello sforzo più o meno prolungato.

È la condizione tipica dei dolori muscolari dopo esercizio fisico, soprattutto quando questo è praticato senza la dovuta continuità e gradualità.

Infatti, dopo il termine dell'esercizio, se questo non è stato estenuante e incongruo, ovvero oltre la reale capacità fisica, si osserva una riduzione del PAT. Se tale riduzione è eccessiva mancherà quella parte di riserva AOx capace di limitare la componente infiammatoria. Quest'ultima deriva dallo stress muscolare (prevalentemente da quello eccentrico) e dal relativo dilagare delle miochine a valenza infiammatoria, oltre che delle cellule reattive (linfociti, macrofagi ecc).

La condizione NA (a differenza di quella AA menzionata in precedenza), non è da considerarsi preoccupante in quanto fisiologica.

Tabella sinottica per i valori d-ROMs fast 250-300 U. Carr. e relazione con PAT

<p>PAT < 2200 U. Cor. [condizione NB] Si tratta della fase iniziale di ogni condizione reattiva, ovvero del consumo di riserva antiossidante in seguito a condizioni ancora non clinicamente evidenti che possono degenerare se la discesa della AOx non è compensata. Suggestimenti per test: ripetere il test a breve termine per controllare il ripristino dell'equilibrio redox. La condizione suggerisce di seguire una dieta controllata e l'impiego di Modulatore Fisiologici ad azione antiossidante. Per interventi più dettagliati è consigliato l'uso del programma OB Manager.</p>
<p>PAT 2200-2800 U. Cor. [condizione NN] Condizione di compenso completo dello SO. Suggestimenti per test: ripetere a distanza di alcuni mesi come controllo di routine. Per interventi più dettagliati è consigliato l'uso del programma OB Manager.</p>
<p>PAT > 2800 U. Cor. [condizione NA] Probabile integrazione in corso. Suggestimenti per test: ripetere il test a breve termine per controllare il ripristino dell'equilibrio redox. La condizione suggerisce di seguire una dieta controllata. Per interventi più dettagliati è consigliato l'uso del programma OB Manager.</p>

Nota bene. Una volta assegnata una terapia antiossidante, dovrà essere premura del medico e/o specialista valutare ed analizzare il cambiamento dei valori di OSI, d-ROMs e PAT in relazione alla cartella clinica del soggetto in esame. Si ricorda che ogni organismo risponde in maniera diversa. Perciò è fondamentale l'interpretazione finale del medico/specialista.

3. Condizione d-ROMs fast basso (B) e PAT correlati: basso (B), normale (N), alto (A)

Quando ci si riferisce a d-ROMs fast basso si vogliono indicare valori < 250 U. Carr.

Tuttavia, tali valori si osservano frequentemente negli atleti, i quali sono una storia a parte.

Infatti le masse muscolari dell'atleta (anche solo amatoriale) producono quantità molto consistenti di AOX, oltre che di sistemi tampone a valenza antiossidante (carnosina).

Ci sono alcune popolazioni, come quelle Asiatiche, che per ragioni di abitudini alimentari/ambientali tendono ad avere dei livelli relativamente ridotti rispetto a quelle Europee o di altri paesi Occidentali.

Di conseguenza i livelli che sono da considerare ridotti in senso assoluto sono quelli < 180 U. Carr. Questa condizione si osserva nell'immunodepressione comunque provocata. Tale condizione è confermata dalla misura del PAT, che nei soggetti affetti da immunodepressione per patologia intercorrente è ridotta rispetto alla normalità, ovvero ci si riferisce alla condizione **BB**, mentre la condizione **BA** e **BN** presuppongono condizioni alimentare/ambientale particolari ancora definibili come salutistiche, ma anche in questo caso vale il concetto di relatività della misura.

Se le condizioni del soggetto sono veramente salutistiche è sufficiente chiedere che faccia due rampe di scale e si noterà un innalzamento del d-ROMs fast, con minimi spostamenti del PAT. Se questo non avviene sarà bene approfondire l'esame clinico del soggetto per sospetta immunodepressione.

Tabella sinottica per i valori d-ROMs fast <250 U. Carr. e relazione con PAT

PAT < 2200 U. Cor.	[condizione BB]
Si tratta di una condizione iporeattiva che si può considerare di immunodepressione solo nel caso di valori di < 180 U. Carr. È suggerita integrazione con Modulatore Fisiologici solo se si esclude la presenza di un tumore. Suggerimenti per test: ripetere il test a breve termine per controllare il ripristino dell'equilibrio redox. La condizione suggerisce di seguire una dieta controllata e l'impiego di Modulatore Fisiologici ad azione antiossidante. Per interventi più dettagliati è consigliato l'uso del programma OB Manager.	
PAT 2200-2800 U. Cor.	[condizione BN]
Condizione legata a fattori genetici/razziali/ambientali, oppure iatrogena in seguito ad impiego di antiinfiammatori (steroidi o non steroidi). Suggerimenti per test: ripetere il test a breve termine per controllare il ripristino dell'equilibrio redox. La condizione suggerisce di seguire una dieta controllata e l'impiego di Modulatore Fisiologici ad azione antiossidante. Per interventi più dettagliati è consigliato l'uso del programma OB Manager.	
PAT > 2800 U. Cor.	[condizione BA]
Probabile integrazione in corso. Suggerimenti per test: ripetere a breve in seguito a sospensione dell'integrazione o a digiuno. Per interventi più dettagliati è consigliato l'uso del programma OB Manager.	

Nota bene. Una volta assegnata una terapia antiossidante, dovrà essere premura del medico e/o specialista valutare ed analizzare il cambiamento dei valori di OSI, d-ROMs e PAT in relazione alla cartella clinica del soggetto in esame. Si ricorda che ogni organismo risponde in maniera diversa. Perciò è fondamentale l'interpretazione finale del medico/specialista.



H&D srl
Strada Langhirano 264/1A –
43124 Parma – Italy
Phone +39.0521.462607 - Fax + 39.0521.407083