

MVZ Labor Dr. Kirkamm GmbH - Hans-Böckler-Straße 109 - 55128 Mainz



Privatpraxis
Dr. med. Hartmut Baltin
Facharzt für Allgemeinmedizin
Naturheilverfahren und Chirotherapie
Zellerhornstr. 3
83229 Aschau

fy:,

4-6 Wochen
2 Stück



Laborärztlicher Befundbericht

Endbefund, Seite 1 von 7

Benötigtes Untersuchungsmaterial: Lithium-Heparin-Blut, Serum

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Vorwert	Referenzbereich/ Nachweisgrenze
--------------	----------	---------	---------	------------------------------------

Stoffwechsel

ATP-Profil (Thiomersal-Blockade):

ATP in Granulozyten**	0,589	nmol/10 ⁶ Zellen		> 0,4
ATP in Granulozyten(%)**	100,0	%		100
ATP während Blockade(%)**	44,6	%		
ATP nach Blockade(%)**	28,6	%		

> 1,0 sehr gute Energiebereitstellung

Klinische Chemie

Eisen	168	µg/dl		65 - 175
Transferrin	253	mg/dl		215 - 365
Ferritin	242,4	ng/ml		22,0 - 322,0
Transferrinsättigung	47,1	%		16 - 45
Löslicher Transferrin-Rezeptor	3,3	mg/l		2,2 - 5,0

Proportional zum Ausmass des Eisendefizits im Gewebe steigt die sTFR-Konzentration an. Im Gegensatz zum Ferritin wird sTFR nicht durch eine Akut-Phase-Reaktion oder Leberschädigungen beeinflusst. Erhöhte Werte sprechen für einen Eisenmangel.

Endokrinologie

Estradiol	34,0	pg/ml		< 39,8
Progesteron	0,51	ng/ml		0,27 - 0,90

Testosteron	4,68	ng/ml		1,88 - 6,84
Bitte beachten Sie, dass analytische Interferenzen unter hochdosierter Biotinsubstitution (>5 mgffag) auftreten können. Weitere Informationen finden Sie in unserer Laborinformation "Interferenzen durch Biotin-Substitution bei Laboruntersuchungen". Bitte beachten Sie den geänderten Referenzbereich !				
DHEA-S	157,0	µg/dl		34,5- 568,9
Bitte beachten Sie, dass analytische Interferenzen unter hochdosierter Biotinsubstitution (>5 mgffag) auftreten können. Weitere Informationen finden Sie in unserer Laborinformation "Interferenzen durch Biotin-Substitution bei Laboruntersuchungen". Bitte beachten Sie den geänderten Referenzbereich.				

Allergiediagnostik

PräScreen Allergie:

Hühnerei IgG**	5,2	µg/ml		< 20,0
			Klasse 0	
Kuhmilch IgG**	5,5	µg/ml		< 20,0
			Klasse 0	
Weizen IgG**	3,1	µg/ml		< 20,0
			Klasse 0	
Haselnuss IgG**	3,4	µg/ml		< 20,0
			Klasse 0	
Ananas IgG**	4,4	µg/ml		< 20,0
			Klasse 0	
Tomate IgG**	4,8	µg/ml		< 20,0
			Klasse 0	
Senfkorn IgG**	4,9	µg/ml		< 20,0
			Klasse 0	
Spezifitätskontrolle IgG**	<2.5	µg/ml		< 20
PräScreen Index IgG**	0.0			

Soforttypreaktion (IgE-vermittelt)

Gesamt-IgE	18,80	kU/l		< 20,0
Bäumemischung 9 IgE (Erle, Birke, Hasel, Eiche, Salweide)	<0.10	kU/l		<0,10
			Klasse 0	
Inhalationsscreen IgE (D. pteronyssinus, Katzen-, Hundeschuppen, Lieschgras, Roggen, Cladosporium herbarum, Birke, Beifuß)	0,17	kU/l		<0,10
			Klasse 0	

Hinweis zur IgE Diagnostik

- Auf Grund der Methodenumstellung der IgE Diagnostik können Vorwerte vor dem 01.07.2020 nicht berücksichtigt werden.

Übersicht Endokrinologie:

- Der **physiologische Testosteronspiegel** zeigt eine ausreichende testikuläre Syntheseleistung (Hoden), d.h. ein männlicher Hypogonadismus (Hormonmangel) ist weitgehend auszuschließen.
- Der **Östradiolspiegel** liegt im **Normbereich**.
- Der **normwertige Progesteronspiegel** wirkt ausgleichend auf das Estrogen-Androgen-Verhältnis.
- Der **physiologische DHEA-S-Spiegel** (Dehydroepiandrosteron-Sulfat) hat eine ausgleichende Wirkung auf den Hormonhaushalt. Kein Hinweis auf Störungen der Nebennierenrindenfunktion.

Endokrinologie - Befundinterpretation

Testosteron

Testosteron wird vornehmlich in den Leydig'schen Zwischenzellen des Hodens

und zu einem geringeren Teil durch Metabolisierung des DHEA in der NNR gebildet. Die Testosteronbildung wird durch LH (Hypophyse) bzw. LH-RH (Hypothalamus) stimuliert und durch negativen feed-back des gebildeten Hormons gehemmt.

Bei der Testosteronbestimmung sollten Tagesschwankungen berücksichtigt werden: morgendliche Werte sind ca. 20% höher als abendliche. Kurze intensive körperliche Anstrengung kann zu einer Erhöhung, längerfristige erschöpfende körperliche Arbeit zu einem Abfall der Serumkonzentration führen.

Positive Effekte des Hormons Testosteron auf den Mann sind folgende:

- Es fördert den Muskelaufbau
- Es erhöht die Lipolyse
- Es steigert die Libido und Sexualfunktion
- Es stärkt die Psyche
- Es hemmt die Osteoporose
- Es fördert den Kollagenaufbau der Haut

Östradiol

Das „weibliche“ Hormon **Estradiol** ist auch beim Mann aus präventivmedizinischen Gründen wichtig. Es wird sowohl im Hoden, in der Nebennierenrinde und im Fettgewebe gebildet.

Entscheidend für die Funktionen des Mannes ist eine ausgewogene Balance der Hormone.

Das Hormon Estradiol hat beim Mann folgende **positiven** Einflüsse:

- Es fördert Fertilität und Potenz
- Es senkt das Herzinfarktrisiko
- Es schützt vor Osteoporose
- Es fördert die innere Ausgeglichenheit und Belastbarkeit

Progesteron

Das im männlichen Organismus gebildete Progesteron ist zwar das einzige Sexualhormon, welches keinen direkten Einfluss auf die männlichen Sexualorgane hat, es hält jedoch auf natürliche Weise die Balance zwischen Estrogen und Testosteron aufrecht. Progesteron kann - je nach Bedarf - im Körper in Testosteron umgewandelt werden und somit lange den altersabhängigen Abfall von Testosteron und Estrogen (welches aus Testosteron gebildet wird) kompensieren. Als eigenständiges Hormon ist es ein Gegenspieler des Estrogens und „mildert“ fast alle negativen Wirkungen des Estrogens ab. Progesteron wirkt antidepressiv und anregend auf die Libido.

Estrogenwirkungen beim Mann:

- Fettgewebs- und Gewichtszunahme
- Erhöhung der Gerinnungsfähigkeit und -neigung
- Wachstum hormon-induzierter Krebszellen
- Verlust der Libido, sexuelle Dysfunktion
- Prostata-Probleme
- ein hoher Estradiol-Spiegel führt zu einer verminderten Testosteron-Synthese

DHEA-S

DHEA-S wird beim Mann hauptsächlich von den Nebennieren synthetisiert und spielt eine wichtige Rolle als **Prohormon für andere Sexualhormone**. Ab dem 25. Lebensjahr nimmt der DHEA-S-Spiegel um 2 % pro Jahr ab. DHEA-S ist besonders wichtig für eine **optimierte Regulierung des Hormonstoffwechsels** und eine ausreichende Stresstoleranz.

Wirkungen von DHEA-S auf den Stoffwechsel:

- Prohormon für weitere Sexualhormone
- Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen
- Verbesserung der Immunabwehr
- Optimierte Stoffwechselregulation
- verstärkte Lipolyse
- erhöhte Stresstoleranz
- Regulation des Körpergewichtes
- Antagonist des Cortisols

DHEA-S zeigt im Vergleich zu seiner freien Form (DHEA) aufgrund seiner längeren Plasma-Halbwertszeit **keine ausgeprägte Tagesrhythmik** und sollte bevorzugt im Serum gemessen werden.

Stoffwechsel - Befundinterpretation

ATP in Granulozyten

Das Untersuchungsergebnis zeigt einen **normalen intrazellulären ATP-Gehalt**, was auf eine intakte mitochondriale Energieversorgung hinweist.

Die Bestimmung des intrazellulären ATP erlaubt einen Einblick in die aktuell herrschende Mitochondrienfunktion. Die Granulozyten des peripheren Blutes eignen sich besonders gut für die Bestimmung der intrazellulären ATP-Konzentration, da sie einen hohen Anteil an Mitochondrien aufweisen und als Zellmaterial leicht verfügbar sind.

ATP während Blockade

Einen genaueren Einblick in die mitochondrialen Funktionen erlaubt die Beurteilung der Regenerationsfähigkeit der Mitochondrien nach Einwirkung einer definierten Noxe. Dazu werden die Mitochondrien durch Einsatz von Thiomersal, einer toxischen Quecksilberverbindung, blockiert, so dass die ATP-Neubildung deutlich absinkt.

ATP nach Blockade

Beurteilt wird die Regenerationsfähigkeit der ATP-Synthese nach Wegnahme der Thiomersalblockade. Intakte Zellen sind in der Lage sich zügig zu regenerieren und die ATP-Produktion wieder aufzunehmen. Eine mitochondriale Dysfunktion zeigt sich durch eine eingeschränkte oder unzureichende Regenerationsfähigkeit.

Die ATP-Produktion wird nach Aufhebung der Thiomersal-Blockade nicht in wünschenswertem Umfang wieder aufgenommen. Die Regenerationsfähigkeit der Zellen (Differenz von ATP nach Blockade - ATP während Blockade) ist nicht erkennbar, was **deutlich** auf eine **mitochondriale Dysfunktion** hinweist. Der normale granulozytäre ATP-Gehalt täuscht somit eine intakte mitochondriale Energieversorgung vor. **Auf Belastung** reagieren die Mitochondrien mit einer **unzureichenden Energieproduktion**.

Ursachen verminderter ATP-Bereitstellung

Die Gewährleistung mitochondrialer Funktionen ist unmittelbar mit einem optimalen Versorgungsstatus mit Cofaktoren verknüpft, die für die Energiebereitstellung essentiell sind. Dabei kommt dem **Vitamin B3-Derivat und als Coenzym 1**



Laborärztlicher Befundbericht

Endbefund, Seite 5 von 7

bezeichneten NADH eine besondere Rolle zu. Das im Citratzyklus gebildete NADH reagiert in der Atmungskette an den inneren Mitochondrienmembranen mit Sauerstoff und dient damit der mitochondrialen Energieproduktion. Es ist eines der wichtigsten Coenzyme für Redoxreaktionen und damit essentiell für die ATP-Produktion. Die wichtigsten Enzyme, die mit NADH als Cofaktor arbeiten, sind die Dehydrogenasen (z.B. die Laktatdehydrogenase, die Alkoholdehydrogenase, die Glycerol-3-Phosphat-Dehydrogenase).

NADH ist essentiell für die DNA-Reparatur, für den antioxidativen Schutz lipidhaltiger Strukturen, für das zelluläre Immunsystem sowie für die Hormon- und Neurotransmitterbildung.

Neben Coenzym 1 ist **Ubichinon (Coenzym Q10)** als essentieller Bestandteil der mitochondrialen Atmungskette maßgeblich an der zellulären Energiegewinnung beteiligt. Ubichinone gehören zur Gruppe der elektronen-übertragenden Coenzyme und dienen dabei als mobiler Elektronencarrier zwischen Flavoproteinen und den Cytochromen der Atmungskette. Ein Coenzym Q10-Defizit von mehr als 25% führt bereits zu strukturellen Schäden an den Mitochondrien und zur Beeinträchtigung der Energieübertragung und Energiegewinnung der Zellen.

Weiterführende Diagnostik: Bestimmung von Coenzym Q10 (Serum oder EDTA) [siehe Bogen E, Seite 1, linke Spalte]

Darüber hinaus ist die mitochondriale Energiegewinnung von einer ausreichenden **Eisen- sowie L-Carnitin-Versorgung** abhängig, denn die beta-Oxidation von Fettsäuren steht in unmittelbarer Abhängigkeit des „Biocarriers“ L-Carnitin. Sie ist neben Energiegewinn aus KH ein weiterer wichtiger Energielieferant. Nur die an Carnitin gebundenen langkettigen Fettsäuren sind - in Form von sog. Acyl-Carnitin-Verbindungen - im Stande, die innere Mitochondrienmembran zu passieren.

Weiterführende Diagnostik: Carnitin-Profil (Serum) [siehe Bogen E, Seite 1, linke Spalte]

Viele weitere **Spurenelemente und Vitamine** spielen eine essentielle Rolle als Cofaktor verschiedener mitochondrialer Enzyme, so dass sich ein entsprechend umfangreiches Mikronährstoff-Screen empfiehlt.

Weiterführende Diagnostik: Kofaktoren der Atmungskette sowie Ferritin und sTfR (löslicher Transferrinrezeptor) [siehe Bogen E, Seite 1, rechte Spalte]

Auch die **Schilddrüsenfunktion** ist maßgeblich an der Steuerung der mitochondrialen Funktion beteiligt. Eine SO-Dysfunktion sollte daher ausgeschlossen werden.

Weiterführende Diagnostik: TSH im Serum

Letztlich empfiehlt sich die Bestimmung von **Pyruvat und Laktat im Urin**. Eine Laktat-Azidose ist ein häufig anzutreffender Befund bei Mitochondriopathien. Die Laktat-Azidose resultiert aus einem gestörten Sauerstoffmetabolismus mit einem erhöhten Pyruvat-Verbrauch im Citratzyklus. Neben der üblichen Methode Laktat und Pyruvat aus NaF-Vollblut zu untersuchen, werden in unserem Labor beide Substrate auch im Urin über die hoch sensitive und selektive LCMS/MS-Methode untersucht. Die Messung aus Urin gibt einen Einblick in die Stoffwechselsituation

auch mehrere Stunden vor der Probennahme. Die Ergebnisse lassen somit eher auf den Allgemeinzustand des Patienten rückschließen.

Weiterführende Diagnostik: Pyruvat und Laktat im 1. Morgenurin [siehe Bogen E, Seite 1, rechte Spalte]

Im Rahmen einer überschießenden Bildung des Radikals Stickstoffmonoxid (NO-) und seiner Folgeprodukte **Peroxyinitrit, Nitrotyrosin und Nitrophenylelessigsäure** kommt es u.a. zu einer Hemmung von Enzymen der mitochondrialen Atmungskette. Der hierdurch bedingte ATP-Verlust betrifft vor allem Zellen mit einem hohen Energiebedarf.

Verschiedenste Stressoren wie psychischer und physischer Stress, diverse Pharmaka, Nikotin, Bewegungsmangel usw. induzieren eine erhöhte NO-Synthese (Nitrostress). Im besonderen Maße führen aber Entzündungsreaktionen zu einer überschießenden NO-Bildung. Durch proinflammatorisch wirkende Zytokine kommt es zu einer Aktivierung von Makrophagen und Leukozyten, die mit einer erhöhten NO-Synthese reagieren.

Weiterführende Diagnostik: Nitrostress-Profil im 1. Morgenurin [siehe Bogen E, Seite 1, rechte Spalte]

Therapeutische Möglichkeiten

Hinweise zur Lebensführung:

Bei den primären, durch zunehmende Alterungsprozesse getriggerten mitochondrialen Dysfunktionen, ändert sich die Aktivität eines Gen-Clusters, das für die Zahl und Effektivität der Mitochondrien verantwortlich ist. Durch den damit verbundenen Verlust bestimmter Genabschnitte der mitochondrialen DNA kommt es zwangsläufig zu einer Reduktion der Energiebereitstellung. Dieses Phänomen wirkt sich allerdings nicht nur auf die Zelle selbst, sondern auf den gesamten Organismus aus. Eine besondere Rolle spielt in diesem Zusammenhang das über Jahrzehnte währende Energieangebot, welches eng an die persönlichen Ernährungsgewohnheiten geknüpft ist. Der Prozess der mitochondrialen Hemmung kann durch eine kalorische Restriktion verlangsamt werden, so dass letztlich auch die Lebensführung einen bedeutenden - erhaltenden - Einfluss auf die Mitochondrienfunktion hat.

Darüber hinaus besteht auch eine Wechselbeziehung zwischen Ernährung und epigenetischen Mechanismen. So lassen sich ernährungsbedingte Effekte auf exprimierte Gene durch Änderungen der Kalorienzufuhr nachweisen, wodurch letztlich die Anzahl der Mitochondrien in den Zellen beeinflusst wird. So führt eine kalorische Restriktion, insbesondere hinsichtlich schnell resorbierbarer Kohlenhydrate, zu einer Überexpression von Genen, die in den Energiestoffwechsel involviert sind. Andererseits wird eine Vielzahl von Genen, die für inflammatorische Reaktionen verantwortlich sind, herunterreguliert^[1]. Ebenso positiv wirkt sich körperliches Training aus, wobei strikt darauf zu achten ist, dass die Trainingseinheiten im aeroben Bereich liegen.

[1] Y. Higami u. a.: Adipose tissue energy metabolism: altered gene expression profile of mice subjected to long-term caloric restriction. In: FASEB J 18, 2004, S. 415-417.

Allergiediagnostik - Befundinterpretation

PräScreen Allergie

Die Nahrungsmittel-spezifischen IgG-Konzentrationen im Serum befinden sich sämtlich **im normal-physiologischen Bereich**. Auch die unspezifische Bindungskapazität des Patientenserums ist unauffällig. Es ist daher nicht davon auszugehen, dass Störfaktoren die spezifische IgG-Bestimmung beeinträchtigen.

Aufgrund der Ergebnisse empfehlen wir keine Allergo-Screen-Anschlussdiagnostik, sondern raten - falls noch nicht geschehen - zur Abklärung weiterer möglicher Ursachen für abdominelle oder systemische Beschwerden zu einer erweiterten Differentialdiagnostik, die z.B. eine Histamin-, Kohlenhydrat- oder Glutenunverträglichkeit des Patienten in Betracht zieht. Falls Sie dennoch eine IgG-

Einteilung nach Klassen:

IgG-Antikörper

Klasse 0	0 - 10 µg/ml
Klasse 1	10 - 20 µg/ml
Klasse 2	20 - 35 µg/ml
Klasse 3	35 - 80 µg/ml
Klasse 4	> 80 µg/ml



Laborärztlicher Befundbericht

Endbefund, Seite 7 von 7

Anschlussdiagnostik mittels Allergo-Screen wünschen, benutzen Sie bitte den entsprechenden FAX-Nachforderungsauftrag im Anhang.

Allgemeine Information zum PräScreen Allergie

Im PräScreen Allergie wird für 7 Nahrungsmittel der Gehalt an spezifischen IgG-Antikörpern (alle vier Subklassen) im Serum bestimmt. Dazu wird mit Hilfe einer Kontrolluntersuchung (**Spezifitätskontrolle**) das Ausmaß der unspezifischen Bindungskapazität des individuellen Patientenserums im Assay ermittelt. Die Ergebnisse der nahrungsmittelspezifischen IgG-Titer werden unter Berücksichtigung dieser Spezifitätskontrolle (Bildung des Differenzbetrages) angegeben. Die resultierenden Reaktionsmuster ermöglichen nach Berechnung des PräScreen Index IgG die Empfehlung einer geeigneten Anschlussdiagnostik (Allergo-Screen® Basic IgG, Veggie IgG oder Premium IgG).

Allergiediagnostik- Soforttypreaktion (IgE)

Es wurden positive Werte ($<0,1$ kU/l, Cap Klasse 0) in der Gruppe der Allergen-Mischungen nachgewiesen. Werte über $0,1$ kU/l können bereits auf eine klinisch relevante Sensibilisierung hinweisen. Es wird für eine weitere Diagnostik die Aufschlüsselung der in den Mischungen enthaltenen Einzelallergene empfohlen. Nutzen Sie für Ihre Nachforderung bitte den entsprechenden Faxbeileger.

Bei der Berechnung des Index erfolgt eine mathematische Gewichtung, bei der Klasse 1 als klinisch nicht relevant interpretiert wird. Der Index kann Werte zwischen 0 und 100 erreichen. Indices ab 20 werden als erhöht eingestuft.

Laborärztlich validiert durch Dr. med. Irina Neumann

Die mit * gekennzeichneten Untersuchungen wurden von einem unserer akkreditierten Partnerlaboratorien durchgeführt.
** Untersuchung nicht akkreditiert

