ULTIMATIVER POWER ATHLET GENESIS (LESEPROBE!)

ULTIMATIVER POWER ATHLET: GENESIS?

Im Folgenden findest du eine klitzekleine Leseprobe von knapp 30 Seiten aus über 350 Seiten ULTIMATIVER POWER ATHLET, damit du einen minimalen Eindruck davon bekommst, was du hier erwerben kannst. Falls du nach dem Lesen immer noch nicht genau weißt was du bekommst, schreib uns doch einfach eine E-Mail an `produkte@strengthfirst.de` und wir beantworten dir deine offenen Fragen.

Viel Spaß beim Anlesen!

gen erhöhen kann.

Und übrigens wird „Warmmachen“ in der Regel überbewertet: Die Meisten legen hierauf tatsächlich viel zu viel Wert! Warm-machen hat in der Regel rein GARNICHTS mit Verletzungen zu tun, sondern mit Leistung. Ein vernünftiges Vorgehen beim Warm-machen hilft dir die negativen Effekte der Trainings-zu-Trainings-Unterbrechung zu kompensieren. Du weißt schon, wenn du heute trainierst, dann machst du wenigstens 24 Stunden Pause, meist noch länger, bevor du das nächste Mal trainierst. Das Warm-mach-Prozedere hilft dir schneller wieder „rein“ zu kommen, was wie schon gesagt eher was mit deinem mentalen Status und deinem Nervensystem, als mit deinem Bindegewebe oder Herzkreislaufsystem zu tun hat. Und lass es mich noch einmal wiederholen: Mit Verletzungen hat das weniger zu tun. Du kannst dich noch so lange und ausgiebig warm-machen, du reduzierst dadurch nicht zwangsläufig das Risiko für Verletzungen. Die meisten Verletzungen sind sowieso „repetitive strain injuries“, also wiederholte kleinere Verletzungen, welche zu einer größeren akkumulieren. Oft entstehen die Verletzungen auch im ermüdeten Zustand, in der zweiten Spielhälfte oder im letzten Satz... und wenn du dann noch nicht „warm bist“, dann weiß ich auch nicht. Ein „exzessives Warm-Up“ erhöht eventuell eher das Risiko für Verletzungen, leert unnötigerweise deine Energiespeicher und somit deine Leistung und macht wirklich keinen Sinn. Eine kleine Anekdote einiger Athleten, welche von mir gecoacht worden sind?

WORK OUT NOT JUST WARM UP.

„Seitdem ich mich nicht mehr so exzessiv warm mache, benötige ich nicht nur weniger Zeit für mein Training, sondern ich habe auch keinerlei Gelenksprobleme mehr“. Its magic!

Das war ein Athlet, welcher sich vor seinen Kniebeugen und dem Bankdrücken immer sehr ausgiebig warm gemacht hat. 20 Wiederholungen mit der Stange, seine Gelenke mobilisiert, du weißt schon, das was eben alle machen. Ich hab ihm gesagt, dass das totaler Scheiß ist was er macht und dass das rein gar nichts mit dem zu tun hat, was er da eigentlich vorhatte (weniger Gelenksprobleme und weniger Verletzungen). Denn je mehr Gelenksprobleme er entwickelt hat, desto mehr machte er sich warm und desto mehr Gelenksprobleme bekam er. Das wird einem ja oft auch so suggeriert. Mit Gelenksproblemen macht Training weder Spaß, noch haust du die größte Leistung raus. Vorstellbar, oder? Und Gelenksschmerzen haben nichts mit dem Warm-mach-Prozedere zu tun – sondern mit einem anderen Problem in deiner Übungsausführung, deinem Alltag oder deiner Trainingsplanung. Exzessives Warm-machen überdeckt nur das eigentliche Problem, denn Bewegung reduziert über unterschiedliche Mechanismen Schmerzreize – also, wenn du ein „verletztes Gelenk“ viel bewegst, dann merkst du die Verletzung nicht mehr so stark, was nicht bedeutet, dass du dem Gelenk oder der verletzten Struktur etwas Gutes tust, sondern nur, dass du die Verletzung für den Augenblick nicht mehr merkst. Mit Langfristigkeit hat das leider nichts zu tun!

Also sehr häufig ist es so: Weniger Warm-Up, weniger Gelenksprobleme, kein Unterschied was die Leistung angeht!

Wie ein Warm-Up aussehen könnte

Zuerst unspezifisch... Super Joints!

Wir unterschreiben es, dass du deine Gelenke durchbewegst, aber nicht, dass du 35 Minuten auf einer Plastikrolle rumrollst! Es gibt Daten welche zeigen, dass das 6-10-malige Durchbewegen eines Gelenkes, die Gleiteigenschaften verbessert, die Produktion von Gelenkflüssigkeit (Synovia) anregt und die Gelenkgesundheit unterstützt und das dauert nur 2-3 Minuten! Der Vorteil, jedes Gelenk vor dem Training 1-mal durchzubewegen!?

> Du merkst, ob ein Gelenk Probleme hat, ohne es direkt zu belasten.
>
> Du verbesserst die Gleiteigenschaften und deine Gelenkgesundheit, denn Gelenke sind dafür da, bewegt zu werden, sonst wären es Knochen und keine Gelenke.
>
> Du verbesserst die kurzfristige Beweglichkeit (unspezifische Mobilität aufgrund der Bindegewebseigenschaft namens „Creep“).
>
> Du verbesserst die „Muscle-Mind-Connection“. Versuch jeden Muskel, der das Gelenk bewegt, maximal anzuspannen, anstatt das Gelenk einfach nur durchzuschludern.

Solche Dinge nennen sich bei Pavel Tsatsouline „Super Joints“ und bei Max Shank „5-Minute Flow“ und werden als vollständige Bücher vertrieben. Naja, ein 10 Zeiler zum Thema reicht und du weißt, was zu tun ist, oder? Jedes Gelenk durchbewegen, 6-10-mal, fertig. Finger, Handgelenke, Ellbogengelenke, Schultergürtel und Schultergelenke, Wirbelsäule, Hüftgelenke, Kniegelenke, Sprunggelenke, Füße. Fertig.

Und nutz dieses „Super Joints“ doch einfach jeden Tag, also mach es nicht nur vor dem Training, sondern jeden Tag 1-Mal. Deine Gelenke werden es dir danken. Geh beispielsweise 5 Minuten spazieren und mach im Anschluss 3 Minuten dieses „Super Joints“ und schon hast du etwas zusätzliche Aktivität in deinen Alltag integriert!

...danach spezifisch: Wiederholung der Technik.

Immer noch nicht: Keine Rolle, keine Dehnungen... der Rest des Warm-Ups sollte spezifisch sein. Willst du dich für das Schulterdrücken warmmachen, dann machst du, du wirst es kaum glauben, das Schulterdrücken! Du fängst beispielsweise mit 50-60% deines Trainingsgewichtes an, machst 2-4 Wiederholungen und steigerst dann in 2-4 Sätzen bis zum eigentlichen Trainingsgewicht. Die Steigerungen sollten in etwa 10-20% betragen, nicht viel mehr, nicht viel weniger. Nach oben hin werden die % weniger.

> Beispielsweise:
> Satz 1: 50% x 4
> Satz 2: 60% x 4
> Satz 3: 67,5% x 4
> Satz 4: 72,5% x ... (1. Trainingssatz)

Es geht hier nicht, der Begriff ist irreführend, um das „warm“ werden, also nicht um die Temperatur, sondern um das „eingrooven“. Um die Trainingsvorbereitung. Und eine Vorbereitung sollte immer spezifisch sein. Willst du für 2er Wiederholungen vorbereiten? Dann mach doch auch nur 2er Wiederholungen in deinem „Warm Up“. Diese Warmmachsätze gehören zwar irgendwie zum Training, da du ja auch hier mit perfekter Technik „übst“, aber diese sollten dich eher aktivieren, statt zu ermüden. Diese Sätze sollen dafür sorgen, dass du in deinen Trainingssätzen Vollgas geben kannst, nicht, dass du kaum noch was im Tank hast.

DAS EIGENTLICHE TRAINING SOLLTE AUS TRAINING BESTEHEN, NICHT AUS WARMMACHEN.

Nochmal zur Verdeutlichung:
Du möchtest heute mit 100kg trainieren und peilst hier 5er Wiederholungen an. Du startest dein Training damit, dass du kurz alle Gelenke durchbewegst. 5 Minuten, mehr nicht. Dann „wärmst“ du dich bei der entsprechenden Übung auf, indem du etwas leichter beginnst, aber nur, um deine Technik einzugrooven, nicht, damit du müde wirst und unnötig Zeit und Energie verschwendest.

> 60%, also 60kg x 5 Wiederholungen.

75%, also 75kg x 4 Wiederholungen.
90%, also 90kg x 2 Wiederholungen.
Dann startest du auch schon mit deinem 100er Satz.

Oft wird dir empfohlen, dass du dich mit der Stange warm machst. 20 Wiederholungen oder noch mehr. Dieses Vorgehen sorgt aber eher dafür, dass du müde wirst und deine Technik verschlechterst – denn mit zu leichtem Gewicht, kannst du keine Technik trainieren! Mehr als 2-4 Warmmach-Sätze solltest du nicht benötigen. Und soll ich dir was verraten? Ich habe mich daran gewöhnt, nur 1-2 Warmmach-Sätze zu machen. Nachdem ich meine Gelenke einmal kurz durchbewege, steige ich beim Überkopfdrücken beispielsweise mit 70kg ein, mache 6 Wiederholungen. Nach einer kurzen Pause mache ich einen 2-3er mit 85kg. Bei meinem Trainingssatz sind es dann 90kg mit 2-4 Wiederholungen. 70kg ist ein gutes Gewicht, schwer genug, dass ich mit sauberer Technik trainieren muss und das Gewicht fühle und leicht genug, um mich darauf zu konzentrieren, was ich da genau mache. Nach den 90kg, mache ich in der Regel noch ein paar Technik-Sätze mit 70-80kg.

Sheiko, den zitiere ich hier öfter, sagt:

„ES IST NICHT NUR WICHTIG WIE VIEL DU HEBST, SONDERN VOR ALLEM, DASS DU AUCH WEISST WIE DU HEBST“.

Im Sheiko-Powerlifting werden beispielsweise „wavy sets“, also wellenförmige Sätze verwenden, um die Technik zu perfektionieren.

50x5
60x5
70x5
60x5
70x5
80x5
70x3
80x3
90x3

Hier gibt es kein „eigentliches Warmup“, sondern die Sätze des Aufwärmens werden in das eigentliche Training integriert – denn es dient wie gesagt, nicht dazu, dass du „wärmer wirst, schwitzt und nur Energie verbrauchst“, sondern dazu, dass du deine Technik trainierst und verbesserst!

2. MINIWORKOUTS UND ZUSÄTZLICHE EINHEITEN

Meinst du, dass ein paar Liegestütze oder Klimmzüge am Tag deine Regeneration negativ beeinflussen? Dass ein paar Curls oder „Air Squats“ schaden? Nein? Richtig. Willkommen bei den „Miniworkouts“. Zusätzlich zu dem „eigentlichen Training“, solltest du „Kleinigkeiten“ in den Tag hinzu „streuen“. Wenn du nur eine Stunde pro 24 Stunden trainierst oder nur 3 Stunden von 168 Stunden in der Woche, meinst du, dass das ausreichend ist um „der letzte tighte Athlet“ zu werden? Ich glaube nicht (Tim). Du bist das, was du häufig tust, erinnerst du dich? Miniworkouts sind eine simple Art die Vorteile des Hochfrequenztrainings zu nutzen und mit der Zeit ein höheres Gesamtvolumen pro Trainingswoche zu akkumulieren. Dieses höhere Trainingsvolumen sollte nicht nur dazu beitragen, dass du nach und nach mehr Muskulatur aufbaust und etwas mehr Kalorien verbrauchst, sondern es sollte auch dazu führen, dass du dich und deinen Körper daran gewöhnst, eine höhere Belastung und eine

Weiterlesen...

Der Beste Zeitpunkt einen Baum
zu pflanzen, war vor 20 Jahren.
Die zweitbeste Zeit ist JETZT!

3. DIE MECHANISMEN DES MUSKELWACHSTUMS

Das Wichtigste vorweg: Auch wenn es verschiedene Mechanismen gibt, die zu Muskelaufbau führen können oder solche zumindest immer wieder diskutiert werden, ist und bleibt das Prinzip der „progressiven Überlastung“ unumgänglich um Kraft und Muskelmasse aufzubauen. Diese „progressive Überlastung“ könntest du auch „mehr als sonst“ nennen. Also entweder verwendest du mehr Gewicht als sonst, machst mehr Sätze oder Wiederholungen als sonst, machst geringere Pausen als sonst, bewegst ein bestimmtes Gewicht über einen größeren Bewegungsumfang als sonst, trainierst mit einer höheren Frequenz als sonst. Also du machst „mehr als sonst“.

Bei all den Mechanismen, welche zu Muskelaufbau führen, scheint mechanischer Stress und Spannung, induziert durch das Training mit Gewichten und dadurch eine verstärkte Aktivierung der Muskulatur, der Hauptfaktor zu sein, welcher zu Muskelaufbau führt. Daneben findest du als Wachstumsmechanismen vor allem immer wieder Daten die in Richtung Muskelschaden, meist durch Exzentrik induziert, zeigen oder auch Daten zum metabolischen Stress, welcher derzeit immer wieder sehr stark beim Thema „Blood Flow Restriction Training“ (kurz BFRT) diskutiert wird.

Wie führt mechanischer Stress zu mehr Muskelmasse?

Es gibt bisher einige gute Untersuchungen die uns in etwa zeigen wie der mechanische Stress durch das Krafttraining verschiedene Gen-Pathways der Muskulatur aktiviert und dadurch das Muskeldickenwachstum (vor allem über „Hypertrophie“) auslösen kann. Damit der Muskel den mechanischen Stress wahrnehmen kann, besitzt er verschiedene Proteine rund um seine Zellmembran („Sarkolemm“). Darunter fallen Proteine in der extrazellulären Matrix (sowas wie Kollagen und Laminin), das Sarkolemm (Integrine und Cadherine), die Z-Scheibe (Titin und Pospholipase D) und andere, auch sicherlich noch unidentifizierte Mechanozeptoren. Integrine sind beispielsweise Eiweißmoleküle, welche in fast allen tierischen Zellen vorkommen und dauerhaft an der Zellmembran verankert sind und diese durchqueren („Transmembranproteine“).

Die genannten Proteine sorgen für eine Transduktion des mechanischen Stresses auf verschiedene Gene und Proteine der Muskelzelle (Rindom E, Vissing K 2016).

Du findest in der Literatur immer wieder folgende Steuerproteine im Bezug zum Muskelaufbau (Schoenfeld 2010, Lysenko EA et al 2019):

c-Jun NH2–Terminal Kinase (JNK): Reagiert auf mechanischen Stress („Spannung“) und Schaden. MEK und MAP-Kinase (hierzu gehören Erk und p38): Reagieren auf zellulären Stress und mechanischen Stress. MEK und Erk reagieren auf das bewegte Gewicht.

Akt/mTOR/S6K: Reagieren auf mechanischen Stress und das Gesamt-Volumen.

Dann gibt es noch...
Calciumabhängige Pathways, Calcineurin und ähnliche.

„Cell Swelling“ (oder „Pump“) beeinflusst über eine Dehnung der Zellmembran verschiedene Aminosäuretransport-Systeme und kann zudem zu einem erhöhten mechanischen Stress führen! Eine gut hydrierte Muskelfaser kann dieses „anschwellen“ der Zelle verstärken.

Hypoxie, also Sauerstoff-Mangel könnte, so einige Daten, zur Atrophieprophylaxe beitragen, da es dadurch zu verstärktem „Cell Swelling“, verstärkter Kapillarisierung, erhöhtem Wachstumshormonspiegel, Laktat, freien Radikalen, Stickstoffmonoxid und Interleukin 6 kommen kann. All diese Wege können die Muskelfaserhypertrophie positiv beeinflussen (Schoenfeld 2010).

Auch die Satellitenzellen, das sind Muskelstammzellen, welche um das Sarkolemm sitzen und welche der Muskelzelle einen Zellkern spenden, werden vor allem durch mechanischen Stress aktiviert, aber auch Stoffwechselendprodukte, also metabolischer Stress, kann die Satellitenzellen zur Teilung anregen (Thomas J. Burkholder 2007, Behzad Bazgir et al 2017). Je mehr Zellkerne eine Muskelfaser besitzt desto mehr Potenzial hat diese, die Proteinsynthese hochzuhalten, was natürlich wichtig für mehr Muskelmasse ist.

Obschon es einige Wege gibt, die Muskelfaserhypertrophie zu steigern, scheint der Spannungsreiz, auch mechanischer Stress oder Muskelaktivierung genannt, welcher durch Training auf die Muskelfaser wirkt, einer der Haupttrigger für Muskelwachstum zu sein (Schoenfeld et al 2010, 2012, 2019). Neuere Daten zeigen, dass von der Hypoxie und dem Blood Flow Restriction kein unabhängiger Trainingseffekt ausgeht (Teixeira EL et al 2019), nur in Kombination mit einem Spannungsreiz kommt es zu einem Dickenwachstum der Muskelfaser. Der Spannungsreiz wiederum, führt auch ohne die Hypoxie und dem metabolischen Stress zu einer Dickenzunahme der Muskelfaser. Metabolischer Stress ist zumindest nicht der Hauptfaktor für die Hypertrophie einer Muskelfaser, kann aber wahrscheinlich unterstützend wirken – Laktatinjektionen bei Mäusen und auch in vitro Untersuchungen an Myoblasten deuten an, dass auch diese Stoffwechselendprodukte am Muskelwachstum beteiligt sein könnten. Durch Hypoxie und starken Energieverbrauch erhöht sich beispielsweise auch die mitochondriale Biogenese, genauso wie die Kapillarisierung der Muskulatur und der oxidative Stress (korreliert oft mit der entsprechenden Energieaufwendung / Produktion) (de Freitas MC et al 2017) und es scheint so zu sein, dass auch der verbesserten Kapillarisierung der Muskulatur eine entscheidende Bedeutung bei der Hypertrophie beigemessen werden sollte (Snijders T et al 2017). Muskelschaden (Muskelkater...) scheint aber kein essentieller Schlüssel für den Muskelaufbau zu sein (Schoenfeld BJ 2012, Damas F et al 20180) – zumindest ein „zu großer“ Schaden führt selten zu einer Superkompensation, nur zu einer Kompensation zurück zum Ausgangszustand. Lysenko zeigt, dass zumindest bei fortgeschrittenen Athleten unterschiedliche Intensitäten und Volumenbereiche unterschiedliche Gen-Pathawys aktivieren könnten (Lysenko et al 2019). mTOR steht beispielsweise auf Volumen, Erk auf Intensität. Was genau das für die Praxis bedeutet ist allerdings bisher noch nicht genau geklärt.

Muskelschaden und Exzentrik?

Exzentrik, so stand es lange geschrieben, soll einer der Hauptfaktoren für Muskelwachstum sein – der Schaden, der dabei induziert wird soll dafür die treibende Kraft sein. Allerdings kann auch ein rein konzentrisches Krafttraining, ohne Exzentrik und ganz ohne Schaden, zu deutlichem Muskelaufbau führen (Stock MS et al 2017). Schaut man sich dann die Untersuchungen an, welche zeigen sollen, dass exzentrisch betontes Training zu mehr Muskelzuwachs führt, dann erkennt man, dass die Gruppen welche mit Exzentrik trainieren, durchweg ein höheres Volumen oder eine höhere Tonnage absolviert haben. Gleicht man Volumen und Tonnage an, dann erreicht man mit konzentrischem Training ähnliche positive Effekte auf Kraft- und Muskelaufbau (Franchi MV et al 2017). Grade das Gesamtvolumen pro Woche pro Muskelgruppe ist die treibende Kraft für das Muskelwachstum (Schoenfeld et al 2018, 2019), nicht exzentrisch, konzentrisch oder statisch. Hieß es nicht eben „Spannung und mechanischer Stress“ seien die Hauptfaktoren für Muskelwachstum? Ja, das stimmt beides, je nachdem wie du das Ganze betrachtest. Volumen ist nichts anderes als die Satzzahl multipliziert mit der Wiederholungszahl. Wenn wir das weiter herunterbrechen, beschreibt Volumen nicht mehr als die Zeit, in welcher ein Muskel Spannungsreizen ausgesetzt ist.

Weiterlesen...

STÄRKER IST
BESSER!

4. Hochfrequenztraining (HFT), alle Daten bis 2019!

Ein immer wieder und auch derzeit heiß diskutiertes Thema ist die optimale Trainingsfrequenz und das Thema „Hochfrequenztraining“. Was ist die optimale Frequenz für Muskelaufbau? Was für Kraftzuwachs und Leistungssteigerung? Was um neue Technikelemente zu lernen? Du merkst vielleicht grade schon in dieser Einleitung, dass es mehr als nur Muskulatur gibt! Proteinsynthese auf der einen Seite – Skill-Entwicklung, Bindegewebe, Nervensystem und Kraftzunahme auf der anderen Seite. Machen wir uns nichts vor – unterschiedliche Systeme in unserem Körper benötigen in der Regel einen unterschiedlichen Reiz bzw. eine unterschiedliche Trainings-Frequenz!

Schauen wir uns mal die Untersuchungen zur Thematik, die man bis zum jetzigen Zeitpunkt finden kann, genauer an.

2018 gabs eine Untersuchung, welche eine hohe Frequenz von 6 Trainingseinheiten, gegen eine etwas niedrigere Trainingsfrequenz von 3 Trainingseinheiten, pro Woche, vergleicht (Colquhoun RJ et al 2018). Wenn das Volumen identisch bleibt, spielt die Frequenz hier keine Rolle! Beide Gruppen bauten das gleiche Maß an Kraft und Muskelmasse auf. Hier darf ich aber anmerken, dass ein Training, welches 3-Mal in der Woche dieselbe Muskelgruppe / Übung trainiert, per Definition schon ein Hochfrequenztraining darstellt.

Was ist überhaupt ein Hochfrequenztraining?

Um erstmal die Definition zu klären:

Wenn ein- und dieselbe Muskelgruppe oder Übung pro Woche mehr als, oder wenigstens, 3-mal in der Woche trainiert wird, sprechen wir von einer „erhöhten“ Frequenz. Zwei Einheiten für ein- und dieselbe Muskelgruppe oder Übung, bezeichnen wir als moderate Frequenz und ein einmaliges Training pro Muskelgruppe oder Übung und Woche, und weniger, bezeichnen wir als niedrige Trainingsfrequenz. Ein 4,5 oder gar 6-maliges Training nennt sich „Ultrahochfrequenz“.

Eine „exakte Definition“, was was ist, gibt es allerdings nicht. Diese grade genannten Definitionen dienen uns als Rahmen und Verständnisgrundlage.

UNTERSUCHUNGEN VON SCHOENFELD UND KOLLEGEN KOMMEN ZU DEM ERGEBNIS, DASS ES ZU MEHR KRAFT- UND MUSKELMASSE FÜHRT, WENN MAN EINE BESTIMMTE ÜBUNG ODER MUSKELGRUPPE, 2-MAL IN DER WOCHE TRAINIERT, IM GEGENSATZ ZU EINMAL (SCHOENFELD ET AL 2016, 2017, 2018). OB EIN DREIMALIGES TRAINING HIER NOCH EINEN DRAUFSETZT, IST ZUMINDEST AUS WISSENSCHAFTLICHER SICHT NOCH NICHT VÖLLIG GEKLÄRT.

Eine Untersuchung aus dem Jahr 2010 gab an, dass Männer nach einem Training bis zu 48 Stunden benötigen, um zu regenerieren und Frauen schlappe 4 Stunden (Judge LW, Burke JR 2010)!!! Getestet am Bankdrücken. Ich denke nicht, dass solche Zahlen für voll genommen werden können!

Aber zumindest wird hier eine Tendenz gezeigt: Frauen regenerieren scheinbar schneller als Männer! Das liegt unter anderem an der Muskelfaserverteilung (mehr Typ 1 Fasern) – Frauen tolerieren, im Gegensatz zu Männern, wahrscheinlich auch ein höheres Volumen und können oft mit ihrer RM eine höhere Wiederholungszahl ausführen. Dafür tolerieren Frauen ein Explosiv- und Maximalkrafttraining weniger gut – hier punkten die Männer. Studien mal beiseite. Ähnliches Bild zeigt auch die Praxis.

Aber nicht nur Frauen, sondern auch Personen welche schon länger mit Gewichten trainieren, nennt sich oft „Fortgeschrittene“, scheinen deutlich schneller regenerieren zu können. Während ein Anfänger mit einer niederen Frequenz von 1-2-mal in der Woche (alle 72-96 Stunden) gute Erfolge hat, benötigt ein „Fortgeschrittener“ fast täglich einen Stimulus (alle 12-48 Stunden) – so zumindest die Untersuchungen zum Thema Regeneration und Muskelproteinsynthese (Dankel SJ et al 2017)! Zumindest scheint die Muskelproteinsynthese im Schnitt nicht viel länger als 48 Stunden aktiv zu sein.

Ein Auszug aus der entsprechenden Studie:

“In response to resistance exercise, individuals undergo an elevated muscle protein synthetic response that lasts at least 24 [20], 36 [21], or 48 [22] h post-exercise. The magnitude and duration of the elevated protein synthetic response appears to be blunted in trained individuals [23]. Therefore, given that a relatively low number of sets (i.e., four sets to volitional failure) may be sufficient to elicit a large increase in protein synthesis for up to 24 h postexercise [20], performing fewer sets may be more effective at reducing prolonged fatigue and allowing the same muscle group to be trained more frequently. Frequency: The Overlooked Resistance Training Variable for Inducing Muscle Hypertrophy?”

BEISPIELSWEISE SIND ES DIESE 48-STUNDEN, DIE GRUNDLAGE FÜR DIE FREQUENZ DES BEKANNTEN MUSKELAUFBAUPROTOKOLLS “HYPERTORPHY SPECIFIC TRAINING” (HST), SIND. UND UNTER UNS? DIE MEISTEN TRAININGSPROTOKOLLE BENUTZEN GENAU DIESE FREQUENZ: EINEN TAG TRAINING, EINEN TAG PAUSE, DANN WIEDER TRAINING, DANN WIEDER PAUSE ... AUCH OHNE DIE WISSENSCHAFT ZU KENNEN, TRAINIEREN SO DIE MEISTEN FUSSBALLER, HANDBALLER, KAMPFSPORTLER, „BROS“ ... DAS IST ZUMINDEST EIN ALTBEWÄHRTER AUFBAU EINES TRAININGSPLANS UND LIEGT ZUMINDEST “NAHE DEM OPTIMUM”.

Drei Tage Training und ein bis zwei Tage Pause

Weiterlesen...

4.1. Isolations- oder Mehrgelenksübungen?

Eine Studie mit einem volumenangeglichenem Trainingsprogramm zwischen Mehrgelenksübungen oder Isolationsübungen zeigte, dass mit beiden Modalitäten, also Grundübungen oder Isolationsübungen, in etwa gleich viel Muskelmasse aufgebaut werden kann. Erstmal: „ganz toll“. Jedoch zeigt die Mehrgelenksgruppe zusätzlich eine stärkere positive Beeinflussung der allgemeinen Fitness und Performance (Paoli A et al 2017)! Es scheint auf dem ersten Blick also so zu sein, dass Mehrgelenksübungen den Isolationsübungen, jetzt auch mal wissenschaftlich bewiesenermaßen, überlegen zu sein scheinen! So kann man sich das zumindest gut vorstellen, dass man mit Grundübungen effizienter trainieren kann, also mehr Effekt pro investierte Zeit hat („Übertrag“)! Naja, das Problem an dieser Studie war, dass die Isolationsgruppe geringere Gewichte bewegte und mehr Wiederholungen absolvieren sollte (bis 8 gegenüber bis 12 Wiederholungen) und auch geringere Pausen zwischen den Sätzen hatte. Also, eigentlich ist die Studie dann nicht mehr wirklich zu gebrauchen… warum? Weil schon in anderen Untersuchungen gezeigt wurde, dass die mechanische Aktivierung der Hauptfaktor für Muskelwachstum ist, nicht metabolischer Stress und dass „mehr Pause“ und „mehr Gewicht“ tendenziell zu „mehr Wachstumsreizen“ durch das Training führt.

Am Ende des Tages bringen solche Untersuchungen dann leider herzlich wenig, da die Vergleichbarkeit ziemlich schwierig bis unmöglich ist. Das schöne ist, dass es hier noch mehr Daten gibt und man „kombinieren“ kann. Das, was die eine Untersuchung „offenlässt“, könnten andere ja schon erklären? Beispielsweise zeigt eine andere Untersuchung aus dem Jahr 2015, dass trainierte Athleten keinen Zusatzgewinn an Muskelmasse haben, wenn zusätzlich zu den Grundübungen ein paar Isolationsübungen hinzugefügt werden (was in mehr Volumen resultierte). Das „optimale Wachstums-Volumen“ scheint also auf jeden Fall schon allein mit Grundübungen erreichbar zu sein (de France HS et al 2015).

Du bist immer noch der Überzeugung, dass Bizepscurls zu mehr „Guns of Steal“ führen, als Klimmzüge oder der Latzug? Getestet wurde Latzug gegenüber Bizepscurls und geschaut, was zu einem stärkeren Muskelwachstum führt – beide Gruppen schnitten in etwa gleich ab. Die Übung scheint eventuell tatsächlich nicht den größten Einfluss auf die Hypertrophieentwicklung der Muskulatur zu haben, als einfach nur „ein Widerstand“ (Gentil P et al 2015). Aber noch ein paar Curls und Co nach den Mehrgelenksübungen? Kannst du machen. Aber zumindest Anfänger scheinen keinen zusätzlichen Nutzen daraus zu gewinnen! Da gabs nämlich eine Untersuchung die hat das getestet: 2 Gruppen, das Volumen wurde NICHT gleich verteilt: Beide Gruppen machten 2 Grundübungen Latzug und Bankdrücken. Die eine Gruppe macht nur das, die andere zusätzlich noch Isolationsübungen für die Arme. Jede Übung 3 Sätze zu 8-12 Wiederholungen. Ernährung wurde leider nicht genau kontrolliert. Beide Gruppen machten in etwa die gleichen Fortschritte hinsichtlich Muskelaufbau (Gentil P et al 2013). Also das zusätzliche Volumen fällt dann in die Kategorie „verschwendete Sätze“. Ja gut, du verbrauchst dabei ein paar mehr Kalorien und leerst deine Kohlenhydratspeicher. Immerhin.

ABER: „THE NAME OF THE GAME IS RESISTANCE“, NICHT ISOLATIONSÜBUNG, MEHRGELENKSÜBUNG, SPLIT- ODER GANZKÖRPERPLAN, ODER?

Oder! Mehrgelenksübungen und Ganzkörpertraining schneidet anscheinend nicht schlechter ab als Isolationsübungen und Ganzkörpertraining. Und Mehrgelenksübungen haben neben der deutlich besseren Effizienz noch andere Vorteile: Die Daten sind zwar nicht immer konsistent, doch Ganzkörpertraining, und vor allem wenn höher frequent, sorgt für einen größeren Hormonausstoß als ein Training mit Isolationsübungen. Es gibt Beispielweise eine Untersuchung welche zeigt, dass der Bizeps wächst, wenn du dein Beintraining vor dem Armtraining ausführst (Kraemer WJ1, Ratamess NA. 2005, Rønnestad BR et al 2011)!

Das ist nicht nur interessant, sondern auch wahnsinnig interessant (und effizient…). Zitat der Studie:

„In conclusion, performing leg exercises prior to arm exercises, and thereby increasing the levels of serum testosterone and growth hormone, induced superior strength training adaptations compared to arm training without acute elevation of hormones.“

Die Studie sah folgendermaßen aus:

4 Sessions die Woche. 2-mal rechten Bizeps, 2-mal linken Bizeps trainiert. Bei der einen Seite wurden vor dem Training die Beine trainiert – hier wurde ein stärkeres anaboles Hormonmileu gemessen. Gleiche Nahrung und gleiche Genetik, weil gleiche Person – eine bessere Kontrollgruppe gibt es nicht, oder? Am Ende der Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass der Bizeps, welcher immer nach dem Beintraining trainiert wurde, mehr an Muskelmasse zunahm, als der Bizeps, welcher ohne vorheriges Beintraining trainiert wurde. Interessant, oder? Zumindest ziemlich interessant und ein riesen Pluspunkt für ein eher „Ganzkörper“ orientiertes Trainingsprogramm.

Isolationsübungen kannst du natürlich verwenden – der große Vorteil hierbei ist, dass sie weniger systemisch belastend sind und du somit ein deutlich höheres Gesamtvolumen damit fahren kannst, was einem „Schwachpunkttraining“ zugutekommen kann. Splittraining kann natürlich auch sinnvoll eingesetzt werden. Es geht nur um den Punkt, dass es nicht zwingend notwendig ist. Du baust auf, egal welche Übung du verwendest. Ob es jetzt eine Turnübung ist, eine Übung mit der Kurzhantel oder der Langhantel, ob eine Isolationsübung oder Mehrgelenksübung. Der Muskel wächst, wenn er mit ausreichend Intensität und Volumen trainiert wird und ihm im Anschluss seine nötige Regenerationszeit gelassen wird.

5. Ultimativer Athlet, Hybrid Athlet: Kapazitäten? Ausdauertraining? Übertrag?

Kraft, Beweglichkeit, Muskulatur, Übertrag, alles super. Aber was fehlt? KAPAZITÄT! BELASTBARKEIT? HERZKREISLAUFSYSTEM, LUNGE, HERZ, BLUT! AUSDAUER! Wir wollen das gesamte System trainieren. Das ganze System „menschlicher Körper“. Zudem Ausdauertraining, grad in Form von Dauerläufen, eine der artgerechtesten Sportarten ist. Menschen sind dazu in der Lage, selbst bei extremer Hitze, Ultra Distanzen ohne Pause zu überbrücken und gewinnen selbst Marathonläufe gegen Pferde! Kein „Tier“ kann solange, mit einer relativ hohen Geschwindigkeit, laufen und so große Strecken am Stück zurücklegen wie der Mensch! Interessant, aber das soll nur eine Information am Rande sein.

Alex Viada nennt (s)ein ähnliches Konzept „den Hybrid Athleten“. Er kombiniert Ausdauersport mit dem Kraftdreikampf! Zwei Kapazitäten wie sie unterschiedlich nicht sein können. Doch oftmals können beide Disziplinen voneinander profitieren. Kraftsportler von dem Ausdauersportler lernen und der Ausdauersportler von dem Kraftsportler. Oder denkst du nicht?

Ausdauertraining alleine verbessert beispielsweise weder die Maximal- noch die Explosivkraft und führt in der Regel nicht zu einem Anstieg der Muskelmasse. Das ist bis hierhin nichts Neues. Krafttraining dagegen, ohne zusätzliche Ausdauerkomponente im Training, scheint die VO2 Max (also die maximale Sauerstoffaufnahmekapazität des Körpers) nicht positiv beeinflussen zu können. Und eine Kombination von Kraft- und Ausdauertraining, scheint tatsächlich die athletischen Komponenten eines Athleten: Kraft, Ausdauer, Vo2Max stärker positiv beeinflussen zu können als eine Modalität alleine (Balabinis CP et al 2003, Hickson RC 1980). Also ein Krafttraining in Kombination mit einem Ausdauertraining verstärkt die Vo2Max stärker als ein Ausdauertraining allein (Balabinis CP et al 2003, Hickson RC 1980) – das zeigen auch andere Daten, hier:

DIE KOMBINATION VON KRAFT- UND AUSDAUERTRAINING, HABEN EINEN GRÖSSEREN EFFEKT AUF DIE LUNGENLEISTUNG, ALS EINE DER BEIDEN TRAININGSFORMEN ALLEIN – ALLEINIGES AUSDAUERTRAINING VERBES

SERT DIESE ABER BESSER, ALS ALLEINIGES KRAFTTRAINING (MARYAM KHOSRAVI ET AL 2013).

Und ja, nicht nur die Lungen- und Herzkreislaufleistung kann durch eine Kombination der beiden Trainingsformen optimiert werden: Mittel- und Langstreckenläufer profitieren von der Integration eines Krafttrainings, auch wenn es um die Laufökonomie, die Sprintleistung und die Verbesserung der Laufzeit geht (Blagrove RC et al 2018)! Und keine Angst: Laufen reduziert pro-inflammatorische Zytokine im Kniegelenk, welche unter anderem an der Entstehung und Progression einer Arthrose beteiligt sein können (Hyldahl RD et al 2016), das heißt regelmäßiges Lauftraining erhöht nicht das Arthroserisiko der unteren Extremität (Miller, Ross H 2017). Also nicht nur der Kraftsportler profitiert vom Ausdauersport, der Ausdauersportler auch vom Kraftsport!

James „the Iron Cowboy“ Lawrence, ein Guinnessbuch-Rekordhalter verschiedener Ironmans, sagt:

“Strength training is the most over looked component of triathlon training. Injury is caused by lack of durability and function. Tendons and ligaments need to be all day strong. Power increases on the bike and paces increase on the run can be easily achieved with proper strength training. Deep into an Ironman my bet is on the guy who did his work in the gym.”

Ein Krafttraining allein erhöht beispielsweise oft nur die Hypertrophie des linken Herzens. Ein Ausdauertraining führt dagegen zu einer symmetrischen Hypertrophie des gesamten Herzens und verbessert zudem die Kapillarisierung von Herz, Lunge und auch fast allen anderen Geweben. Krafttraining verbessert die Belastbarkeit deines Bewegungsapparates: Knochen, Sehnen, Menisken, Bandscheiben, Muskeln und so weiter. Ausdauertraining trainiert den Fettstoffwechsel, erhöht die Anzahl an roten Blutkörperchen, Mitochondrien und kann somit die Energieversorgung des gesamten Systems „Mensch“ positiv beeinflussen. Ausdauertraining kann somit die Arbeitskapazität und die Regeneration zwischen den einzelnen Sätzen im Krafttraining positiv beeinflussen. Auch hinsichtlich Muskelaufbau ist eine bessere Versorgung und Kapillarisierung des Gewebes von Vorteil (Snijders T et al 2017).

Also das was der eine Teil macht, macht der andere Teil nicht. Beide Trainingsformen, grade WEIL sie so unterschiedlich sind, trainieren völlig andere Systeme.

Mit Ausdauertraining meine ich hier allerdings wirklich niedrigintensives Grundlagenausdauertraining („Steady State Cardio“, Grundlagenausdauer 1). Ein HIIT („High Intensity Interval Training“) ist zwar bewiesenermaßen auch sehr effektiv um die Ausdauerkomponente zu verbessern, jedoch kostet es oft auch einiges an Regenerationskapazität! Zudem führt HIIT, genauso wie Krafttraining dazu, dass die Herzfrequenz ansteigt ohne, dass das Herz tatsächlich mehr Blut pumpt, da der venöse Rückstrom eher reduziert statt erhöht wird. Ein niedrig intensives Grundlagenausdauertraining bietet sich also als Ergänzung „in der Saison“ und ein HIIT eher als Ergänzung „in der OFF Saison“ des Kraftsportlers an. Grobe Kante.

Aber auch Ausdauertraining sollte spezifisch sein?

Früher machen die meisten Menschen leichte Dauerläufe, dann war das auf einmal verpönt und jetzt machen alle hochintensives Cardio-Training wie HIIT, Tabatta oder „GPP“, schlagen wie Wilde auf Reifen mit einem Hammer herum, werfen den Reifen um, machen unzählige Liegestütze oder Air Squats. Es gibt da den „Mythos“ der sich hartnäckig hält der besagt, dass ein Ausdauertraining den gesam-

Weiterlesen...

Ein Gläschen Rotwein, eine
Hand voll Kartoffelecken.
Das kann noch „keto“ sein!

5.1. Die ketogene Diät: Mechanismen und Definitionen

Die ketogene Diät war schon immer und ist es nach wie vor, sehr umstritten. Angefangen bei den gesundheitlichen Effekten, über die Wirkung auf Sport und Leistung, bis zu der „erlaubten“ Menge an Kohlenhydraten pro Tag, gibt es zu kaum einer Ernährung so viele Mythen, Missverständnisse und Unwahrheiten. Ich erklär dir in diesem Teil die wichtigsten Dinge die du über eine ketogene Diät wissen solltest, angefangen bei der Bildung von Ketonkörpern, der sogenannten Ketogenese, über den Kohlenhydratbedarf und den Kohlenhydratverbrauch des Sportlers und zeige dir auch die unterschiedlichen Daten in Bezug zu den unterschiedlichen gesundheitlichen Effekten einer ketogenen Diät. Wie diese in der Praxis funktioniert, was du erwarten kannst und naja, eigentlich alles was du dazu unbedingt wissen solltest!

Was mir ganz zu Anfang wichtig ist, dass du den Terminus „Diät“ richtig deutest: Diät bedeutet nicht zwangsläufig eine „Selbstkasteiung mit einer kalorienlosen, nicht schmackhaften Ernährung, die man nur macht um schön zu sein“!

DIÄT BEDEUTET „DIE ART ZU LEBEN“.

Ich benutze im Folgenden Diät und Ernährung Synonym und meine damit nicht zwangsläufig die bewusste Reduktion der Kalorien – wenn doch, dann gebe ich das auch genauso an.

Die Ketogenese

Ketogenese bedeutet „Bildung von Ketonkörpern“ oder „Ketonkörper Genesis (Entstehung)“, mehr erst einmal nicht. Und jede Ernährungsweise, bei welcher viele Ketonkörper gebildet werden, wird dementsprechend auch „ketogene Diät“ genannt. Wann das der Fall ist, das besprechen wir im Folgenden.

Der vierte Makronährstoff? Ketonkörper sind genauso wie verschiedene Aminosäuren, Kohlenhydrate und Fettsäuren, Vorstufen der universellen Energiequelle Adenosin-Tri-Phosphat (ATP). Zudem sind Ketonkörper im Grunde eine Transportform des Acetyl-Coenzym-A (COA) und sie werden vor allem aus dem Abbau von Fettsäuren und aus einigen „ketogenen“ Aminosäuren gebildet.

Relevante Ketonkörper sind vor allem Acetoacetat und Beta-Hydroxybyturat. Ketonkörper werden in den Mitochondrien der Hepatozyten (Leberzellen) und der Astrozyten (Nervenzellen / Gliazellen) gebildet und nur von extrahepatischen Geweben verwertet.

> Erythrozyten (rote Blutkörperchen) sind in der Regel die einzige glukoseabhängige Zelle in unserem Körper, da diese keine Atmungskette besitzen und daher nichts mit Fettsäuren oder Ketonkörpern anfangen können.

Insulin ist das einzige Hormon, welches das Fett in seinen Depots hält, da es die sogenannte hormonsensitive Lipase hemmt. Ist der Insulinspiegel niedrig, so werden vermehrt Fettsäuren aus den Fettzellen freigesetzt. Diese freien Fettsäuren werden über den CPT1 (Carnitin abhängig) Transporter, welcher bei entsprechend hohen Insulinspiegeln durch Insulin gehemmt wird, in die Mitochondrien gebracht und werden dort anschließend bei der Beta-Oxidation zu Acetyl-COA abgebaut.

Acetyl-COA wird über die Citrat-Synthase und Citrat-Lyase, welche bei entsprechend hohen Insulinspiegeln von Insulin stimuliert werden, aus den Mitochondrien heraus gebracht um daraus neue Fettsäuren aufzubauen („Fettsäurebiosynthese“ oder „Lipogenese“) – ist der Insulinspiegel also hoch genug, dann wird das Acetyl-COA nicht weiter zu ATP oder Ketonkörpern abgebaut, sondern wieder zurück in eine Fettsäure gebaut. Diese Fettsäurebiosynthese findet nämlich außerhalb der Mitochondrien, im Zytosol, statt. Im Mitochondrium selbst findet der

Abbau von Acetyl-COA zu ATP oder wenn sehr viele Acetyl COA verfügbar sind, die Ketonkörperproduktion, statt.

Wenn die Betaoxidation durch Insulin nicht mehr gehemmt ist, dann sind also sehr viele Acetyl-COA in den Mitochondrien verfügbar, welche über die HMG-COA-Synthase, welche ebenfalls durch Insulin gehemmt werden würde und durch fettreiche Nahrung aktiviert wird, zu Acetoacetyl-COA verbunden, wobei ein Coenzym-A übrigbleibt. Über die Acetyl-COA-Hydratase und die Hydroxybyturat-Dehydrogenase entstehen hieraus die Ketonkörper Acetoacetat und Beta-Hydroxybyturat. Es fällt bei diesem Prozess einmal COA und NAD an, was dazu benötig wird, dass die Betaoxidation, also der Abbau von Fettsäuren, weiterhin ungehindert weiterlaufen kann.

Ketonkörper sind also im Grunde genommen natürliche Beiprodukte des Fettabbaus. Immer wenn unser Körper Fett abbaut, dann fallen Ketonkörper an. Je mehr Fett er abbaut, desto mehr Ketonkörper fallen an – ob dieses Fett jetzt aus der Nahrung oder den Fettzellen stammt, spielt hier erstmal keine Rolle. Wenn du also nicht willst, dass Ketonkörper gebildet werden, dann musst du vermeiden, dass du Körperfett abbaust. Also per Definition wäre jede Ernährungsweise, die dazu führt, dass du Körperfett abbaust, eine ketogene Diät – zumindest mehr oder weniger! Grade bei entleerten Leberglykogenspeichern wird die Ketogenese verstärkt aktiviert und dementsprechend auch mehr Ketonkörper gebildet. Aber die Ketogenese startet nicht erst wenn absolut keine Glukose mehr vorhanden ist, sondern natürlich schon vorher, vor allem wenn du nüchtern bist („Fasten“), wenn der Insulinspiegel niedrig ist („Kohlenhydratreduktion“), sogar auch, wenn du die Kalorien bewusst reduzierst („Kalorienreduktion“; was indirekt immer dazu führt, dass der Insulinspiegel verringert wird)!

Wie viele Kohlenhydrate sind erlaubt?

Jede Ernährungsweise welche weniger als 100g Kohlenhydrate pro Tag liefert gilt als „ketogen“ (Phinney 1992). Erythrozyten benötigen wie schon gesagt immer ein paar Kohlenhydrate und im „Normalzustand“ benutz das Gehirn ebenfalls um die 100-120g Kohlenhydrate in Form von Glukose (Traubenzucker) pro Tag.

Während das Gehirn nach einiger Zeit mit Ketonkörpern zurechtkommt, bauen die Erythrozyten Glukose weiterhin zu Laktat ab, welches für die Glukoneogenese verwendet wird – Erythrozyten können sich nicht auf die Fettsäure- oder Ketonkörperverwertung umstellen und sind immer abhängig von einigen Gramm Glukose!

> Die oben genannten 100g sind es auch, welche wenn sie unterschritten werden, die Ketogenese starten (Cahill G 1970, Bistrian BR et al 1977).

FÜR DIE OFT ANGEGEBENEN „30G KOHLENHYDRATE PRO TAG“ GIBT ES KEINEN DIREKTEN WISSENSCHAFTLICHEN NACHWEIS.

In der Praxis sind Kohlenhydratmengen von 20-70g zweckmäßig – wie aber grade gesagt, sind Kohlenhydratmengen von bis zu 100g pro Tag noch tauglich für eine „ketogene Diät“. Im Schnitt sind es etwa 10% Kohlenhydrate, die auch ohne zusätzliche Bewegung, „erlaubt“ sind – das wären bei 3600kcal etwa 90g Kohlenhydrate.

Umstellungsphase?

Damit die Ketonkörper wieder zurück zu Acetyl-COA umgewandelt werden können, also damit der Körper hieraus auch entsprechend Energie in Form von ATP gewinnen kann, wird ein bestimmtes Enzym, die Keto-Acyl-COA-Transferase, benötigt.

> Es benötigt einige Zeit, in der Regel 4-10 Tage, bis alle Organe, vor allem das Gehirn, dieses Enzym ausreichend exprimieren und somit auch mit Ketonkörpern arbeiten und daraus Energie gewinnen können. Um „optimal“ arbeiten zu können, braucht es aber noch etwas mehr Zeit...

Der Leber allerdings, also da wo die Ketonkörperproduktion stattfindet, fehlt dieses Enzym, da die Leber die Ketonkörper produzieren und nicht selbst verbrauchen soll (Cahill G 1981, Owen OE 1967, Skoloff L 1973).

Der Reiz beim Gesunden dafür, dass dieses Enzym vermehrt gebildet wird, sind ansteigende Spiegel an

Ketonkörpern, Fettsäuren und niedrige Insulinspiegel. Fehlt eine entsprechende „Umstellungsphase“ in welcher das Gehirn und alle anderen Organe lernen mit Ketonkörpern zu arbeiten, wird zur Energieversorgung dieser Organe natürlich weiterhin Glukose benötigt – ist allerdings längere Zeit keine Glukose mehr vorhanden, dann benutzt auch unser Gehirn und alle anderen Organe, immer mehr Ketonkörper zur Energiegewinnung. Das ist unter anderem auch ein Mechanismus um den Blutzuckerspiegel konstant zu halten und einiges an Glukose zu sparen (Owen et al 1967).

Nach dieser „Umstellungsphase“ beträgt der „Tagesbedarf“ an Kohlenhydraten nicht mehr 100-120g, sondern nur noch um die 40-60g. Diese Menge kann unser Körper allerdings ohne Probleme selbst herstellen – unsere Leber kann sogar bis zu 8g Glukose pro Stunde (200g Kohlenhydrate pro Tag) selbst synthetisieren!

Aber nicht nur das Gehirn benutzt Ketonkörper. Ketonkörper sind ebenfalls wichtige Energiesubstrate für unsere Muskulatur und unser Herz. Ketonkörper sind pro Sauerstoffmolekül eine effizientere Energiequelle als Glukose, also es kann pro Sauerstoffmolekül mehr ATP aus den Ketonkörpern gebildet werden (Veech et al., 2001, Kirsch JR et al 1984) und eine wesentliche Ursache (zerebraler) Energiemangelsymptom sind in der Regel die fehlende Fähigkeit der Organe, vor allem in längeren Nüchtern- oder Stressphasen, mit Ketonkörpern arbeiten zu können – vor allem wenn eine einseitige Ausrichtung auf Glukose als Brennstoff besteht (Strahlman R 2006, Pan JW et al 1999). „Zerebrale“ Energiemangelsymptome sind solche Sachen wie beispielsweise Migräne, epileptische Anfälle, Müdigkeit und Konzentrationsstörungen, aber auch Unterzuckerungserscheinungen.

Bis zu dem Moment, ab welchem das Gehirn mit Ketonkörpern arbeiten kann, benutzen unter anderem die Muskelzellen die anfallenden Ketonkörper, um eine zu starke Ketoazidose zu vermeiden. Nach ein paar Tagen benutzen die Muskeln vermehrt freie Fettsäuren statt Ketonkörper, damit das Gehirn seine Energie, nach einer entsprechenden „Umstellungsphase“, aus diesen Ketonkörpern gewinnen kann. Das Gehirn arbeitet ab diesem Zeitpunkt dann nämlich hauptsächlich mit Ketonkörpern und Laktat. Bei manchen Menschen, nicht bei allen, kann es zu Symptomen der Irritiertheit und etwas mehr Hunger während der Umstellungsphase kommen („Low-Carb-Grippe“).

Gibt es keine vollständige Anpassung, werden beispielsweise an einem Tag viele und an einem Tag wieder weniger Kohlenhydrate verzehrt, wird über die sogenannte Glukoneogenese aus Nahrungs- oder Körperprotein entsprechend Glukose gebildet – damit das Gehirn optimal versorgt bleibt. Denn ohne Anpassung an die Ketonkörperverwertung ist das Gehirn nach wie vor, auch wenn du mal einen Tag keine Kohlenhydrate isst oder länger fastest, auf ausreichend Glukose angewiesen!

Die Ketose?

Ketose nennt man die primäre Stoffwechsellage einer ketogenen Ernährung. Werden etwa 0,5mmol/L Ketonkörper im Blut gefunden, so spricht man von einer leichten Ketose.

Die „optimale“ Ketose liegt bei einer Ketonkörpermenge im Blut von etwa 0,5 bis 2,5 mmol/L.

Ein interessanter Fakt ist auch, dass ein Teil der produzierten Ketonkörper über die Nieren ausgeschieden wird – das sind allerdings nur etwa 20g pro Tag. 1g Ketonkörper hat etwa 4,5kcal was bedeutet, dass wir über den Urin während einer recht starken Ketose nur maximal 100kcal verlieren. Diese Menge scheint sich mit der Zeit aber auch zu reduzieren. Beispielsweise ist es nach einigen Monaten ketogener Ernährung nicht mehr möglich eine leichte Ketose von 0,5-1mmol/L über den

Weiterlesen...

Eine gute Ernährung macht aus einer Wurst keinen Hoch-leistungsath-leten, eine schlechte aber aus einem guten einen schlechten Athleten!

ICH PERSÖNLICH TRAINIERE „KOMPLETT NÜCHTERN“, ABER NUR WEIL ICH DAS FÜR RICHTIG HALTE, MUSST DU ES NICHT GENAUSO TUN!

BCAASs verbessern zwar, so ALLE Untersuchungen, die Proteinsynthese und reduzieren den Muskelabbau – aber meist nur dann, wenn gegenüber nichts oder einem kalorienfreien Plazebo getestet wird! Und das sagt nicht viel mehr, als dass BCAAS besser als nichts sind! Wenn die Kohlenhydratspeicher leer sind, dann können BCAAs eventuell die Ausdauerleistung verbessern – vergleichen gegenüber nichts… Zu wenig Protein in der Nahrung? Dann haben BCAAs eventuell eine positive Wirkung. Aber wer hat denn Probleme mit „zu wenig Protein“ in der Nahrung? BCAAs sind in der Regel relativ teuer und schmecken nicht, scheinen nichts zu bringen bei potenziellen negativen Effekten auf den Muskelaufbau, also spar dir die Bcaas.

Wenn du zusätzliches Protein zu dir nehmen willst, ist ja nicht verkehrt, da es praktisch ist, schnell geht und meistens gut schmeckt, dann nimm ein „komplettes Protein“, sowas wie Kollagen, Whey, Casein oder Egg. Von pflanzlichen Proteinen ist in der Regel, vielleicht bis auf Reisprotein, abzuraten. Beispielsweise enthält Sojaproteinisolat mehr leaky-gut-machende Saponine (10600mg pro kg Sojaproteinisolat. Tofu dagegen nur 590mg/kg), als alle anderen Proteine. Ja, es bedarf hier noch ein paar mehr Untersuchungen, aber zumindest ist ein gesundheitlich positiver Effekt von Soja bisher nicht bestätigt worden. Saponine sind sowas wie Seifen d.h. oberflächenaktive Stoffe, welche die Oberflächenspannung zwischen wässrigen und Lipidphase von Membranen herabsetzen – die Membranlipide werden emulgiert und aus der Membran gelöst und es kommt schließlich zum Platzen der Zellmembran und Zelltod.

Optimale Proteinmenge und Timing?

Aus Fundamente:

„Die Mindestmenge an Protein pro Tag, um den Muskelaufbau zu maximieren, liegt übrigens bei 1,2-1,6g pro Kilogramm Körpergewicht. Einige Daten bescheinigen einer Aufnahme von 2,2-2,5g Protein pro Kilogramm Körpergewicht allerdings eine größere Wirkung hinsichtlich Kraft- und Muskelaufbau. Negative Effekte durch eine höhere Proteinzufuhr wurden bisher nicht nachgewiesen – zumindest nicht durch gute Untersuchungen an gesunden Menschen (Mary E van Elswyk et al 2018). Dass die Nieren größer werden, sollte dir keine Angst machen – dein Muskel wird ja auch größer, wenn er mehr arbeiten muss und du ihn trainierst – aber du würdest hier nicht auf den Gedanken kommen, dass das schlecht ist, oder? Man muss zwar nicht übertreiben und sich Proteinshakes mixen, die so vollgepumpt mit Proteinen sind, dass der Löffel darin stehen bleibt. Aber Angst vor etwas mehr Protein, sollte man zumindest auch nicht haben.“

Eine Metaanalyse kam zu folgendem Ergebnis aus dem Jahr 2017:

„Summary/conclusion Dietary protein supplementation significantly enhanced changes in muscle strength and size during prolonged RET (resistance exercise training) in healthy adults. Increasing age reduces and training experience increases the efficacy of protein supplementation during RET. With protein supplementation, protein intakes at amounts greater than ~1.6 g/kg/day do not further contribute RET-induced gains in FFM.“

Trotzdem gibt es Daten, welche bis knapp 4 bis 4,4g Protein pro kg Körpergewicht hochgehen und zumindest keine negativen Effekte zeigen, immer noch nicht. Aber so hoch, trotz keinen negativen Wirkungen, musst du nicht gehen, bei aller Liebe… Protein wird aber auch so gut wie nie in Fett umgewandelt oder wenn, dann ist es ein sehr energieaufwendiger und verschwenderischer Prozess – aber das passiert oft tatsächlich nicht. Wiederhole ich mich?

Einige Daten dazu zeigen beispielsweise, dass Protein bei einer überkalorischen Kost NICHT als Fett gespeichert wird (Bray et al 2016, 2012).

Ein Auszug aus einer anderen Untersuchung von Jose Antonio (2017):

„In conclusion, it is evident that overfeeding on carbohydrate and/or fat results in body composition alterations that are different than overfeeding on protein. It is commonly believed that 3,500 kcal is equivalent to 0.45 kg (1 pound) of fat and that changing energy balance in accordance with this will produce predictable changes in body weight. However, the overfeeding literature to date does not support this assertion. Dietary protein appears to have a protective effect against fat gain during times of energy surplus, especially when combined with resistance training. Therefore, the evidence suggests that dietary protein may be the key macronutrient in terms of promoting positive changes in body composition.“

Was er sagt? Protein wirkt, pro Kalorie, nicht genauso auf unseren Körper wie Kohlenhydrate oder Fette. Also Protein scheint einen schützenden Effekt vor einer Zunahme an Köperfett zu haben, vor allem dann, wenn du mehr Kalorien isst, als du verbrauchst.

Protein ist zwar wichtig, aber auch wenn du grade mal ein paar Kalorien weniger isst, als du denkst zu benötigen (nett ausgedrückt, oder?), baust du noch lange keine Muskeln ab. Schon gar nicht, sehr unwahrscheinlich, wenn du trainierst:

KRAFTTRAINING, 3-MAL IN DER WOCHE, 800KCAL PRO TAG, 12 WOCHEN … KEIN ABBAU VON MUSKELMASSE UND KEIN ABFALL DES RUHEUMSATZES (BRYNER RW ET AL 1999)!

Und es geht noch besser: 2,4g Protein gegenüber 1,2g Protein pro kg Körpergewicht – 40% Kaloriendefizit jeweils. KAAA LOOO RIEN DEFIZIT! Die Proteingruppe baute mehr Muskulatur (während dem Defizit!) auf und mehr Körperfett ab (Longland TM et al 2016).

Wenn Protein kalorisch gleichwertig mit Kohlenhydraten oder Fetten wäre, dann dürfte in einer solchen Untersuchung das Ergebnis nicht so unterschiedlich ausfallen! Oder?

Unter 0,91g Protein pro kg Körpergewicht pro Tag führt aber wahrscheinlich zu einem Muskelabbau – zumindest, wenn zusätzlich kein Krafttraining gemacht wird (Hansen et al 2000, Campbell et al 1994)!

Durch ein Krafttraining kann aber selbst 0,6g Protein pro kg Körpergewicht ausreichen, um die Muskelmasse deines Körpers nahezu konstant zu halten (Castaneda et al 2000, 2001)!

Weniger als 1,2g Protein pro kg Körpergewicht pro Tag ist jedoch wahrscheinlich insuffizient, damit es zu einer Zunahme an Muskelmasse kommt (Alex Leaf, Jose Antonio 2017).

Bray und Kollegen zeigten außerdem mal, dass wenigstens 1,05g pro kg Köpergewicht benötigt wird, um ohne Krafttraining einen Verlust an Muskelmasse zu vorzubeugen.

DIE DERZEIT ANGEGEBENE „RDA“ LIEGT AUF JEDEN FALL DEUTLICH UNTER DEM TATSÄCHLICHEN „PROTEINBEDARF“ DES MENSCHEN – DAS SAGE NICHT ICH, SONDERN DAS SAGEN WISSENSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNGEN!

Mehr als 2g pro Kilogramm Körpergewicht scheint aber wirklich keine tatsächlichen Vorteile mehr mit sich zu bringen – wenn, dann nur praktischer Natur, da es eben nicht (oder kaum) Fett macht, aber den Magen dennoch füllt.

Daten zeigen beispielswiese auch, dass die Proteinmenge die du pro Tag brauchst, auch von deinem „Trainingsalter“ abhängig ist. Je länger du trainierst, desto effizienter wird deine Maschinerie – du verlierst weniger Stickstoff und speicherst besser – Wenn du trainierst, dann wird wahrscheinlich weniger Protein benötigt, als wenn du nicht trainierst (Todd et al 1984) und auch wenn sich das

nicht zwangsläufig nur vom Protein abhängig – mit 120g kannst du, wenn der Testosteron-Spiegel hoch genug ist, maximale Muskulatur aufbauen und sogar ohne Training (Bhasin et al 1996, 2005).

WENN DU ALSO 10X MEHR PROTEIN ZU DIR NIMMST, DANN BEDEUTET DAS NICHT, DASS DU AUCH 10X MEHR MUSKELN AUFBAUST!

Pro Mahlzeit kannst du so viel Protein essen wie du möchtest. Dazu gibt es zum einen eine Metaanalyse von Schoenfeld und zusätzlich dazu ein paar weitere kleinere Untersuchungen die sowas zeigen wie:

„Our data indicate that ingestion of 40 g whey protein following whole-body resistance exercise stimulates a greater MPS response than 20 g in young resistance-trained men.“

Wenn 20g das Maximum zur Steigerung der Proteinsynthese wäre, also so wie oft verbreitet, dann würden 40g die Proteinsynthese ja nicht weiter steigern, oder?

UNTERSUCHUNGEN ZUM THEMA INTERMITTIERENDEM FASTEN ZEIGEN ZUDEM, DASS SELBST „EINE MAHLZEIT PRO TAG“ DAZU IN DER LAGE IST, DIE MUSKELMASSE DEUTLICH ANZUHEBEN.

Selbst Schoenfeld und Aragon sagen in ihren Papern zum Thema, dass die Gesamtmenge pro Tag entscheidend ist, nicht das Timing. Sie empfehlen zwar, dass du sicherheitshalber 4 Mahlzeiten zu je 0,3-0,6g Protein pro kg Körpergewicht pro Tag zu dir nehmen solltest, also zumindest um die Muskelproteinsynthese zu maximieren, geben aber hierzu keine direkten Untersuchungen an. Es ist halt ein „Sicherheitshalber“.
Und die erste Mahlzeit nach dem Training ist zwar wichtig und sollte natürlich auch Protein enthalten, allerdings hast du wahrscheinlich 24 Stunden dafür Zeit – solange ist nämlich die Aminosäuresensitivität der Muskelfasern erhöht (Burd et al 2011)!

Und auch Schoenfeld gibt an, dass das „anabole Fenster“ wenigstens 4-6 Stunden beträgt. Was aber beides nicht bedeuten soll, dass du komplett nüchtern zum Training anrückst, dich dann 2 Stunden knechtest und danach immer noch weiter fastest. Das sagen auch die meisten Wissenschaftler: Grade, wenn du nüchtern trainiert hast, dann solltest du zumindest 20,30,40g Protein direkt nach dem Training verzehren. Es wird auf alle Fälle keine negativen Effekte haben. Denn vom nichts essen baust du ja dann doch keine Muskulatur auf... Chittenden gab im Jahr 1905 eine optimale Proteinmenge für den Menschen von 118g Protein pro Tag an. IM JAHRE 1905!!! Und seitdem hat sich scheinbar nicht mehr viel verändert? 118g, 120g... wenn du 80kg wiegst, dann sind das circa 1,5g pro kg Körpergewicht. Wenn du 100kg wiegst, dann sind das 1,2g pro kg Körpergewicht. Die „maximale Proteinsynthese“ hast du bei 1,6g pro kg Körpergewicht – das sind alles ähnliche Bereiche, seit fast 120 Jahren drehen wir uns hier scheinbar im Kreis – die „optimale Proteinaufnahmemenge pro Tag“ ist also definiert, nicht erst seit gestern. Also? Alles klar. Das Thema wird nicht interessanter, je öfter man darüber spricht. In der Reihe der ultimativen Athletik bewegen wir uns zwischen 1,5 und 2,5g pro kg Körpergewicht Protein pro Tag –

Weiterlesen...

REHABILITATION
IST DEINE
ZWEITE CHANCE
ES DIESMAL
BESSER ZU
MACHEN.

6. Impingementproblematiken!?

„Das Impingementsyndrom"... gibt es nicht! Impingement heißt sowas wie „einklemmen", „kneifen" oder „auftreffen". So eine Einklemmung finden wir an einer Vielzahl von Gelenken ohne, dass es hier auch zwangsläufig zu Problemen kommt. Wir unterscheiden hier oft zwischen zwei unterschiedlichen Arten des „Impingements": einmal das an der Hüfte (Pincer- oder Cam-Impingement) und dem Impingement der Schulter. Jedoch ist der Begriff „Impingement" tatsächlich nur eine vage Umschreibung von dem was grade wirklich problematisch ist, wenn überhaupt, und wir wissen allein durch den Begriff noch lange nicht was die Ursache des Problems ist. Ein „Impingement" also ein Einklemmen oder Auftreffen, ist auch bei gesunden Schultern völlig normal, wenn du den Arm über 90 Grad anhebst! Auch bei Kniebeugung, wird der Meniskus eingeklemmt („Impingement"). Wenn du eine maximale Dorsalextension deines oberen Sprunggelenkes machst, wenn du die Hüfte maximal beugst, immer, wenn wir ein Gelenk endgradig bewegen, klemmt eine Struktur ein („Impingement"). Doch macht jede endgradige Bewegung auch Schmerz und Probleme bei diesem „Impingement"!? Man müsste von einem „symptomatischen Einklemmen" sprechen, nicht bloß von einem „Einklemmen" – aber auch das bringt uns nicht wirklich weiter.

Ein Impingment-Problem bei Abduktion der Schulter, aufgrund einer Bursitis, wird ja anders behandelt, als eine Labrum Läsion oder eine Problematik der Rotatorenmanschette – alles kann aber ähnliche Symptome machen und alles kann „eingeklemmt" werden, wenn du den Arm über Kopf hebst. Der Begriff „Impinement" bringt also sehr wenig bis gar nichts. Subacromialer Schmerz ist etwas besser, etwas, der sagt dir dann zwar wo das Problem herkommt, aber nicht wo genau – welche Struktur? Und ungünstig ist es auch, dass eine sehr mechanische Erklärung dem Patienten etwas im Kopf erschafft, was zu Chronifizierungen führen kann: Diese ominöse „falsche Bewegung"! Es ist nicht immer das „Einklemmen", dieses „Impingement", was die Beschwerden verursacht, auch wenn sich das so einfach und leicht anhört...

Auch Bildgebungen bringen nicht immer mehr Licht ins Dunkle: Überkopfsportler haben in der Regel auffällige Schultern bei einem MRT (Connor PM et al 2003). Das reicht von Rotatorenmanschattenrissen, über Labrumläsionen und Subacromialen Auffälligkeiten – was oft aber asymptomatisch ist und je älter man wird, desto größer wird auch die Wahrscheinlichkeit für eine Rotatorenmanschettenruptur – oft aber auch völlig symptomfrei (Tempelhof S et al 1999). Was also schon wieder bedeutet, dass strukturelle Befunde nicht zwangsläufig was mit den Problemen zu tun haben – oft sind es nur Zufallsbefunde und Dr. Holiday sagt dann „ja aha, da haben wir den Übeltäter, die Diagnose ist gesichert" – nur anhand eines Fotos. Naja, wenn das mal so einfach wäre, Herr Doktor...

Ebenso die derzeit scheinbar wirklich modernen „Hüft Impingements", die hat man heute und die gehören wahrscheinlich schon zum guten Ton.
Die „Impingements" die während der Bildgebung gefunden werden, müssen nicht zwangsläufig auch behandlungsbedürftig sein, denn oft handelte es sich um einen Zufallsbefund, der nicht zur klinischen Untersuchung und den Beschwerden der Person passt (Kieran O'Sullivan et al 2018). Die Prävalenz von intraartikulären Hüftpathologien ist bei symptomatischen und asymptomatischen Personen hoch variabel, jedoch finden sich bei symptomatischen Personen wenigstens öfters solche Pathologien – allerdings haben auch asymptomatische Personen beispielswiese sehr oft einen Labrumriss der Hüfte, in bis zu 54% der Fälle, also mehr als jeder Zweite (Heerey JJ et al 2018)! Eine Pincer Morphologie der Hüfte findest du beispielsweise bei 1-74% der Sportler, also ebenfalls hoch variabel, je nach Untersuchungen findest du dann sogar ganz andere Ergebnisse. Was aber interessant ist? Der Großteil dieser 1-74% ist völlig symptomfrei!

Eine Cam Morphologie findest du ebenfalls bei bis zu 55% der Athleten und bei etwa 20% der normalen Bevölkerung – auch bei asymptomatischen Personen! Eine Cam Morphologie ist zwar mit einer sich später entwickelnden Osteoarthrose assoziiert, bei einer Pincer Morphologie fehlen halt noch Daten, welche aber nicht zwangsläufig auch symptomatisch sein muss (van Klij P et al 2018).

KOMMT ALSO EIN MENSCH ZU DIR UND HAT BESCHWERDEN AN DER HÜFTE, AN DER SCHULTER, MIT DER DIAGNOSE „IMPINGEMENT“, DANN FÄNGST DU KOMPLETT VON VORNE AN. UM WELCHE STRUKTUR HANDELT ES SICH GRADE?

6.1. Schmerzen der Schulter?

Es kommt häufig vor, du bist nicht alleine, dass die Schulter, ohne erstmal ersichtlichen Grund Probleme macht – du machst alles wie immer, keine Änderung und dann schleicht sich nach und nach ein Schulter-Schmerz ein!? Das Problem ist jetzt, dass es erstmal alles sein kann. Gravierrendere gesundheitliche Problematiken wie Tumoren, Frakturen, Verdauungsbeschwerden mit Referred Pain („weitergeleiteter Schmerz“), Bandscheibenvorfälle in der HWS und BWS, eine Autoimmunerkrankung, Morbus Bechterew... oftmals aber erstmal etwas Lokales – ich möchte keine Angst machen, nur verdeutlichen, dass etwas was lokal zu spüren ist, nicht auch immer genau auch hierher stammt. Gehen wir von einem lokalen Problem aus – Häufiges ist häufig. Das typische Szenario ist, dass du Schmerzen hast, wenn du deinen Arm bewegst, vor allem wenn du diesen über Kopf bewegst.

Es könnte jetzt unter anderem sein...

Schleimbeutelproblematik subacromial, subdeltoid, subcoracoid.

Sehnenproblematik der Rotatorenmanschette: Teres Minor, Supraspinatus, Infraspinatus, Subscapularis.

Die Bizepssehne, Die Sehnenscheide der Bizepssehne.

Eine hypermobile Schulter.

Eine Labrumverletzung.

Selbst eine Verletzung des Latissimus (Ansatz ventral im Bereich der langen Bizepssehne!) ist denkbar.

Das Schultereckgelenk, das Glenohumeralgelenk selbst, eine „Kapselproblematik“.

Eine Kombination aller Dinge.

Eine Kalkablagerung.

Oder eine „Haltungsproblematik“? Was nicht heißt, dass es eine falsche Haltung gibt, aber, dass es eventuell einfach nur aufgrund einer repetitiven Bewegung oder langen Haltung hervorgerufen wird – stell dir vor du würdest deinen Finger den gesamten Tag überstrecken, denkbar, dass der mit Schmerz reagiert, unabhängig davon, ob etwas strukturelles im Busch ist. Ständig das Gleiche, der gleiche Alltag, die gleichen Übungen und Bewegungen, kann ebenfalls „plötzlich“ zu Problemen führen – irgendwann ist das Maß dann voll. Ja, naja, und dann gehst du zum Physio deines Vertrauens und der drückt da wo´s eh schon weh tut, ständig drauf. „Was weh tut, das tut auch gut?“, ne!

WENN EINE BEHANDLUNG WEH TUT, DANN IST SIE KACKE!

Zum Glück können viele der „Subacromialen Beschwerden“ in sogar knapp 80% der Fälle welche eigentlich für eine subacromiale OP gelistet waren, mit einer strukturierten Physiotherapie, ohne Operation, behoben werden (Chris Littlewood et al 2018)!

Das zeigen auch andere Untersuchungen: Spezifische Übungstherapie schlägt unspezifische Übungstherapie bei subacromialen Schmerzsyndrom, viele kommen ohne OP zurecht und entscheiden sich nach 12 Wochen Therapie gegen eine OP (Björnsson Hallgren HC et al 2017). Ja, ehm, selbst vollständige Rotatorenmanschettenrupturen müssen nicht zwangsläufig operiert werden und kommen sogar sehr oft ziemlich gut mit einer konservativen Behandlung zurecht (Boorman RS et al 2018). Das dazu.

Das Problem? Bis zum jetzigen Zeitpunkt gibt es allerdings keine gute Evidenz dafür, welche Übungen, mit welcher Dosierung und Frequenz und welchen Paramenten bei einem Subacromialen Impingement Syndrom tatsächlich hilfreich sind (Alison R Shire et al 2017)!?

Konservative Interventionen gibt es bei einem Schulterimpingement zudem, neben der Trainingstherapie, sehr viele: Medikamente, Injektionen, Manuelle Therapie, Trainingstherapie – gegenüber einem Plazebo, schneiden alle besser ab. Trainingstherapie belegt hier aber, wie immer, den „ersten Platz“ (Steuri R et al 2017). Eine gängige Praxis ist „die Spritze“, auch ohne vernünftige Diagnostik! Und das ist wahrscheinlich nicht gut: Cortison / Glukokortikoid Injektionen verschlechtern oft die Sehnenqualität, behindern die Wundheilung von Muskel- und Sehnengewebe, verschlechtern die Knochengesundheit, führen zu einer Atrophie der Sehnen, um nur einige Nebenwirkungen zu nennen.

Es sollte also überlegt werden, ob man repetitiv Cortison in den subakromialen Raum oder sonst wo hin spritzt, oder lieber ursächlich vorgeht. Denn Cortisoninjektionen haben oft nur einen kurzfristig positiven Effekt, wenn überhaupt, aber potenziell langfristig negativen Effekte, fast immer – Kurzfristige Schmerzlinderung gegen langfristige Komplikationen, irgendwer (Dean BJ et al 2014, Shu-long Yang et al 2014, Maman E et al 2016, Coombes BK et al 2010 Hart L 2010, Marius Henriksen et al 2015)?

Ein scapularzentrierter Behandlungsansatz mit Mobilisation und Kräftigung des gesamten Schultergürtels bei „Subacromialen Schmerzen“ hat wahrscheinlich langfristig keinen positiveren Effekt als Behandlungen, wobei die Scapula nicht direkt behandelt wird (Saito H et al 2018). Macht sicher nichts kaputt, aber ist vielleicht auch nicht zwingend notwendig? Eine etwaige Scapuladyskeninie kann auch kaum reliabel festgestellt werden. Im Zweifelsfall würde ich persönlich ein paar direkte Schultergürtelübungen aber, sofern diese schmerzfrei sind, integrieren.

Ein sogenanntes GIRD (Glenohumerales-Innenrotations-Defizit) steht oft mit einer „Impingementproblematik der Schulter“ in Verbindung: Eine „steife und zu straffe hintere Kapsel“ kann ein Grund für dieses GIRD und somit einem „Impinement“ sein – oft bei Werfern zu finden und oft als Ursache für Labrumverletzungen diskutiert. Aber warum kommt es zu einer „strafferen hinteren Kapsel“ und können wir sicher sein, dass es nicht einfach Seitendominanzen sind (Rechts- oder Linkshänder), Variationen der Cavitas Glenoidale et cetera? Zumindest wird hierrüber viel diskutiert und bisher hat so etwas noch keinen Schaden verursacht aber obs wirklich hilft und notwendig ist? Der Sleepers Stretch oder simple horizontale Adduktion kann zumindest die „Steife“ der hinteren Schulterkapsel positiv beeinflussen (McClure P et al 2007).

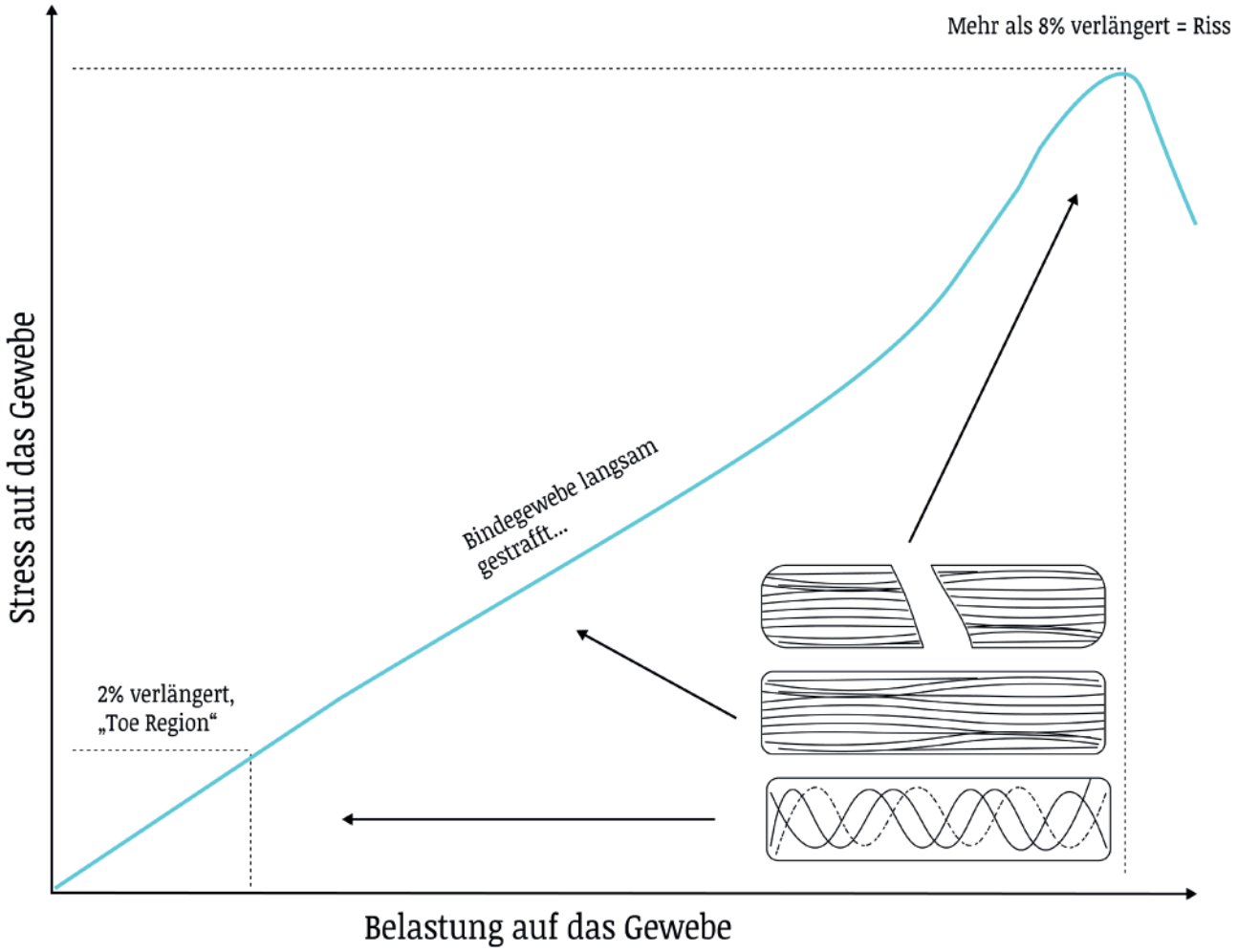
Auch ein exzentrisches Training des Supraspinatus bei einem „Impingement“ kann beispielsweise ziemlich gut helfen: 3x15 wdh 2x pro Tag für 7 Wochen (Jonsson P et al 2006). Die Wahrscheinlichkeit, dass es bei einer Labrumverletzung genauso hilft ist aber gering. Hier haben wir eben das Problem: Was genau macht die Beschwerden der Schulter?

Wie man wahrscheinlich weiteren Gewinn aus der

Weiterlesen...

Injuries are the price we pay fort he thrill of not having sat around on our asses.

Mark Rippetoe



Wer sagt der Bindegewebszelle (Fibroblast, Osteoblast et cetera), was & wann produziert wird?

Es gibt unterschiedliche Arten von Bindegewebszellen, da es ja auch unterschiedliche Arten von Bindegewebe gibt – wenn ich jetzt im Nachfolgenden von Bindegewebszelle spreche, dann meine ich vor allem die Fibroblasten, welche vor allem kollagene Fasern produzieren und Grundsubstanz produzieren. Bewegung und Zug am Zytoskelett der Bindegewebszelle fordert diese auf, Gewebe, Fasern und Grundsubstanz zu produzieren. Überwiegt die Inaktivität, dann überwiegt der Abbau aller Teile unseres Bindegewebes. Die, meist kollagene, Eiweisskette wird im Zellinneren produziert und erst im Interstitium zusammengebunden (diese Ketten liegen erstmal wild durcheinander und binden sich wie sie liegen) – die Fibroblasten schicken die entsprechenden Eiweißketten also erstmal einfach kreuz und quer in den Raum zwischen den Zellen. Die gebildeten Eiweißketten, in diesem Beispiel das gebildete Kollagen, richtet sich ausschließlich nach der Funktion aus. Das ist der normale Prozess, der tagtäglich abläuft – aber es passiert auch nichts anderes nach einer Verletzung. Die „Funktion“ ist Bewegung – also die Bewegung, die du nach der Verletzung wieder ausführen möchtest, die muss auch im Rehaprozess ausgeführt werden, damit das Bindegewebe sich entsprechend strukturiert.

In den ersten 2-10 Tagen nach einer Verletzung kontrolliert das Immunsytem dieses Geschehen, nicht die Bewegung. Schmerzen und Funktionseinschränkungen tragen Sorge dafür, dass das Immunsystem seine Arbeit entsprechend ausführen kann – der Schmerz sagt dir, dass du eine bestimmte Bewegung nicht machen sollst, der gehört zu einer normalen und optimierten Wundheilungssituation dazu!

Nach diesen 2-10 Tagen benötigen die Fibroblasten entsprechend funktionelle Reize, da diese vom Immunsystem angelockt werden und die Immunzellen aus dem Verletzungsbereich nach und nach verschwinden – also du musst den Bindegewebszellen Zellen jetzt sagen, was, wieviel und in welcher Ausrichtung sie neues Gewebe produzieren sollen! Nach 2-10 Tagen fängt also Bewegung an – angepasst an die bisherigen Schmerzen und die Belastbarkeit des Gewebes.

Grade in den ersten 6 Wochen sind viele alltagsübliche, sportartspezifische und dreidimensionale Reize

(Bewegungen!) wichtig, damit sich ein entsprechend funktionsfähiges und stabiles Bindegewebe aufbauen kann!

Fehlt ein entsprechender Reiz, so binden sich die Kollagenfasern „irgendwie“ zusammen, es bilden sich sogenannte „irreversible“ und „pathologische“ Crosslinks was in der Regel zu einem minderbelastbaren Gewebe führt. „pathologisch“ sind die ja eigentlich nicht, die bilden sich ebenso, wie die Bewegung oder „Nicht-Bewegung“ es benötigt. Diese „Crosslinks“ verbinden die einzelne Kollagenfasern miteinander – in den ersten Tagen bilden sich Wasserstoffbrücken, eine Art „Verlobung“ welche über Scherkräfte wieder trennbar ist. Diese Wasserstoffbrücken werden innerhalb von 6-8 Wochen zu sogenannten Aldehyd-, Phospholipid- und Sulfatbrücken umgebaut – es kommt zur „Hochzeit“ – diese Verbindungen bleiben „ein Leben lang“, also solange die Kollagenfaser lebt. Der Turnover einer Kollagenfaser beträgt etwa 1-2 Jahre.

Die Kollagenfaser selbst ist nicht wirklich beweglich. Die minimale Bewegung oder „Dehnbarkeit“ des Bindegewebes kommt durch die gewellte Struktur der Kollagenfaser. Bei Zug kommt es zu einer Straffung. Zwischen den einzelnen gewellten Kollagenfasern liegt die Grundsubstanz welche Wasser binden kann und die Kollagenfasern auseinander drückt. Durch das in der Grundsubstanz gebundene Wasser wird die Kollagenfaser, wenn an ihr gezogen wird,

beispielsweise ein Streckdefizit nach Knieoperationen oder verstärkter Narbenbildung (auch als „irreversible und pathologische Crosslinks“ bekannt). Der Schmerz ist bei akuten Verletzungen der wichtigste Maßgeber – dieser sollte also weder gehemmt, noch missachtet werden. Auch wenn es sich in der Praxis bewährt hat, dass man von einer ungefähren Rehadauer von 6-8 Wochen ausgeht, kann das Gewebe schon nach 3 Wochen oder erst nach 12 Wochen wieder alltagstauglich belastbar sein.

Im Schnitt sind das zwar 6 Wochen, aber beim Einen können 6 Wochen die Hälfte, beim Anderen können 6 Wochen das Doppelte der eigentlich benötigten Zeit sein!

Probleme der Immobilisation...

Die gesamte Wasserbindungsfähigkeit durch die Grundsubstanz hält nur etwa 2-9 Tage. Diese wird von den Fibroblasten gebildet und diese benötigen ihre täglichen Bewegungsreize, damit überhaupt Grundsubstanz gebildet wird.

Ohne Belastungsreiz keine Wasserbindung und somit eine stark reduzierte Belastbarkeit!

Nach etwa 6 Wochen kompletter Immobilisation, hat kollagenes Bindegewebe nur noch etwa 30% seiner Belastbarkeit und nach einem Jahr Training oft erst wieder 70% zurückgewonnen!!! Das

HOL DIR DAS DING! WORAUF WARTEST DU?

Hat dir gefallen was du hier lesen kannst? Glaub mir, das hier war nur die Spitze des Eisbergs und du bekommst noch viele weitere Informationen zur Trainingsplanung, der Rehabilitation von Verletzungen, zu Nahrungsergänzungsmitteln und Ernährungsweisen im Sport, wichtige Hintergrundinformationen zum Muskelaufbau, dem Beweglichkeitstraining UND UND UND... Insiderinformationen aus Jahrzehnten des Leistungssports und dazu die aktuellste Datenlage zu allen wichtigen Themen des Kraftsports die dir bei der Entwicklung deines ULTIMATIVEN KÖRPERS behilflich sein werden.

Also, werde zum Ultimativen POWER Athleten, hiermit:

ULTIMATIVER POWER ATHLET GENESIS!

(... drauf klicken und ab in den Warenkorb!)