

Ohta Tyler Übersetzung.txt

Originalvideo bei Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=1Up2i35MLdw>

Deutsche Übersetzung und Postproduktion:

Karl H. Asenbaum (Januar 2018)

Basierend auf dem vollständigen Video Interview

Standard Youtube Lizenz (Download 10. Januar 2018)

Herzlich willkommen, wir haben heute Dr. Ohta von der Nippon Medical School zu Gast

Er hat dort den molekularen Wasserstoff erforscht.

Und wir hier von der Molecular Hydrogen Foundation, deren Geschäftsführer ich bin, sind eine

wissenschaftsbasierte Organisation zur Erforschung, Lehre und Bewusstmachung, dass Wasserstoff

ein therapeutisches medizinisches Gas ist.

Und wir haben den Pionier dieser Forschung Dr. Ohta hier, der verantwortlich für diese Nature

Medicine Publikation von 2007 war, in der der therapeutische Nutzen von Wasserstoff gezeigt

wurde.

Und seitdem wächst die Forschung darüber sehr schnell an. Ja, Dr. Ohta, freut mich, Sie hier zu

haben. Sie forschen an der Nippon Medical School und ich weiß, sie wollen in den Ruhestand. Sie sind

Fachmann für Mitochondrien. Vielleicht geben Sie unseren Zuschauern davon etwas mit, erzählen

von Ihrem Hintergrund und wie Sie zur Wasserstoff-Forschung gekommen sind.

Na ja, zunächst verbrachte ich 40 Jahre in der medizinischen Mitochondrien Forschung und fand

Genmutationen in der Mitochondrien D N A, die Krankheiten hervorrufen. Mich interessierte also,

was Mitochondrien zur Gesundheit beitragen. Wir fanden heraus, dass Mitochondrien freie Radikale

erzeugen, die unsere Zellen und den Körper schädigen.

Aber wir fanden auch einige Radikale, die ganz anders agierten und sogar nützlich waren. Wenn wir

also alle ROS zerstören würde, wäre das nicht so gut. Seither beschäftigt mich die Frage, wie wir

diese reaktiven Species angehen sollten. Also das ist mein Grundgedanke.

Und da fanden wir heraus, dass Wasserstoff einige der schädlichsten Radikale wie das Hydroxyl-

Radikal neutralisiert und daraus entwickelten wir diese vielen Wasserstoff-Effekte.

Also, Sie sind ein Mitochondrien-Experte, und fanden heraus, dass diese reaktive Sauerstoffradikale

produzieren, die sehr zerstörerisch wirken. Aber einige Radikale sind sogar gut für uns und man will

sie nicht bekämpfen. Und Sie wollen einen Weg finden, nur die bösen freien Radikale zu

neutralisieren. Und das führte Sie zum Wasserstoff und fanden heraus: Hey, das ist ein selektives

Antioxidans, das nur die schädlichen auslöscht.

Ja, aber ganz so einfach ist die Geschichte nicht, denn Wasserstoff reguliert auch Signalübertragungen und Genexpressionen.

Ja genau das wollte ich fragen. Nur weil Wasserstoff Hydroxyl-Radikale bekämpft, sind ja nicht alle Vorteile erklärbar. Ich weiß, dass Sie einige wissenschaftliche Berichte über die Signalübermittlung und Genexpression herausgebracht haben. Vielleicht sagen Sie dazu ein bisschen was.

Gern. Also ganz am Anfang war ich nur an akuten Krankheiten wie Schlaganfall oder Herzinfarkt interessiert, denn Wasserstoff ist sehr rasch binnen 10 bis 20 Minuten wirksam. Wir fanden aber auch heraus, dass das Trinken von Wasserstoffwasser manchmal wirksamer ist als die Inhalation von Wasserstoffgas. Das machte mich neugierig. Denn der Trinkeffekt dauerte lange an, mindestens einen Tag lang. Aber wir hatten ebenfalls gemerkt, dass sich Wasserstoff sehr schnell verflüchtigt. Also dauerte die Wasserstoffwirkung länger als Wasserstoff vorhanden war. Das ist doch seltsam! Also schaute ich mir den Signalübertragungseffekt und die Genaktivierung an. Und das prägt mein Denken noch heute.

Also haben Sie zunächst eine sehr rasche Wasserstoffwirkung gesehen, die wohl der Neutralisierung von Hydroxylradikalen zuzuschreiben war, aber – wie beim Trinken von Wasserstoffreichem Wasser – auch eine dauerhafte Wirkung, auch dann, wenn alles Wasserstoffgas längst entfleucht ist, bleibt ein gesundheitlicher Nutzen. Daraus schließen Sie, da ändert sich was an den Genschaltern oder so, und das brachte Sie zu den Studien über Signalübertragung.

Ja und ich füge hinzu, dass ich erst mal den Effekt von Wasserstoff-Atemgas herausfinden wollte. Aber tatsächlich ist der Effekt des Trinkens von Wasserstoffwasser bei Tierversuchen besser als die Inhalation.

Verstehe. Sie wollten nur den Effekt von Wasserstoffbeatmung erforschen und haben dann erkannt, dass das Trinken von Wasserstoffwasser meistens effektiver ist.

Ja, genau

Das ist wirklich eigenartig.

Ja, und ich investierte viel Geld in Gerätschaften zur Wasserstoffinhalation für die Katz. Diese Forschung hat echt viel Geld verbraucht und diese Fehler haben mich auch

viel Zeit gekostet. Damals
war das ziemlich befremdlich.

Wann haben Sie denn mit der Wasserstoff-Forschung angefangen und wann sind
Sie zuerst auf
dieses Therapiekonzept gestoßen?

Da muss ich sagen, die Forschung über Wasserstoff als Atemgas und
Wasserstoffwasser lief parallel
ab. Aber die erste Publikation widmete sich der Inhalation. Erst danach
veröffentlichten wir was über
Wasserstoffwasser. Tatsächlich führten wir aber die Experimente zu
derselben Zeit durch. Aber ich
dachte, unser Herausgeber war stärker am Wasserstoffwasser interessiert.
Und wir veröffentlichten
zuerst 3 Arbeiten zur Inhalation von Wasserstoffgas und begannen erst dann
mit der Publikation
über Wasserstoffwasser. So sieht die Geschichte aus.

Ja komisch, oder? Also wenn wir über das Konzept von Wasserstoffgas mit
anderen Wissenschaftlern
mit biochemischem oder biologischem Hintergrund sprechen, gilt ja
Wasserstoff als biologisch
reaktionsträge. Man möchte denken, dass er keinen Effekt hat. Ist doch
seltsam, der Wasserstoff ist
nicht polar und neutral, es ist kein Ion, also warum sollte Wasserstoffgas
einen Effekt haben. Da frage
ich Sie: Wie werden Sie denn von anderen Wissenschaftlern und der
wissenschaftlichen Community
akzeptiert, wenn Sie Ihre Ergebnisse publizieren wollen oder erklären
wollen, wie Wasserstoff diesen
medizinischen Effekt hat?

Na ja, ich denke, es ist immer noch schwer, das allen Kollegen zu erklären.
Ich habe ja 40 Jahre in der
Mitochondrien Forschung zugebracht. Es ist ja nicht wirklich schwierig,
Mitochondrien und Freie
Radikale zu behandeln. Ich habe da ohne großen Aufwand die verschiedensten
Radikale gefunden.
Und es war schon eine gute Idee, Freie Radikale nach der Behandlung mit
Wasserstoff zu
beobachten. Aber es war äußerst schwierig, einen spezifischen
Reaktionspartner zu finden. Ich habe
es nicht geschafft. Erst in Zukunft wird man eine befriedigende Erklärung
für den Wasserstoffeffekt
finden.

Also wegen Ihres Fachwissens in der Mitochondrien Forschung und durch die
Entdeckung reaktiver
Sauerstoff-Radikale konnten Sie die Wirkungen von Wasserstoff leicht
demonstrieren. Aber obwohl
wir das bis heute noch nicht erklären können, jedenfalls nicht exakt, was
da geschieht, haben wir
doch eindeutige Beobachtungen. Stimmen Sie mir zu, dass es heutzutage eine

Ohta Tyler Übersetzung.txt

Menge Arzneimittel und chemotherapeutisch wirksame Substanzen gibt, die einen medizinischen Nutzen haben, obwohl wir nicht genau wissen, wieso? Irgendwie ist es doch ähnlich wie beim Wasserstoff, dass wir den Vorgang im Kern noch nicht verstehen. Es gibt doch auch viele Pharmazeutika und Drogen, deren Mechanismus wir noch nicht kapieren?

Klar war es schwierig, den Mechanismus zu finden. Und ich dachte 5 Jahre lang darüber nach. Doch eines Tages dachte ich, wichtig dabei ist die Kettenreaktion mit einem freien Radikal. Andernfalls bleibt Wasserstoff reaktionsträge und kann auch nichts bewirken. Allerdings konnte ich andere Wirkmodelle nicht ausschließen. Ich denke aber, das ist einer der Mechanismen.

Ich glaube, das ist ein bedeutsamer Punkt. Wenn man zum Beispiel wasserstoffgesättigtes Wasser trinkt mit 0,8 Millimol also 1,6 ppm, was 1,6 mg Wasserstoff/Liter entspricht: Dann wird dieser Liter Wasser in 40 Liter Körperwasser verdünnt. Also ist die Wasserstoffkonzentration sehr gering.

Ja, aber ich denke, es doch nicht so gering. Denn nach dem Trinken von Wasserstoffwasser von etwa 10 Mikromol ist das schon sehr viel, wenn wir dessen sehr kleines Gewicht berücksichtigen und die Molmenge in Erwägung ziehen, die Anzahl der Moleküle, ist es gar nicht wenig.

Gut, dass Sie das erwähnen. Das ist nämlich ein kritischer Punkt. Die Leute sagen, es sind doch nur 1,6 Milligramm Wasserstoff in einem aufgesättigten Liter Wasser, ja hallo, das ist doch nicht gerade viel. Aber weil er ist ja so leicht ist, die molare Masse von Wasserstoff ist ja nur 2 Gramm pro Mol, wohingegen Vitamin C etwa 176 Gramm pro Mol hat. Wenn man also die Menge von Wasserstoffmolekülen in einem gesättigten Liter Wasser betrachtet, und die Molekülmenge von 100 mg Vitamin C vergleicht, sind es in der Tat viel mehr Wasserstoffgasmoleküle pro Liter mit 1,6 ppm als wenn eine Dosis von 100 mg Vitamin C drin ist. Das als ist tatsächlich richtig und ein ganz wichtiger Punkt. Wir müssen Mol mit Mol vergleichen, Moleküle mit Molekülen. Wir können dabei nicht auf das Gewicht schauen,

Genau, und wie ich schon sagte, wenn man den Wasserstoff jetzt an 10 Mikromol heranführt...

Die Zytokine im Körper oder andere Wirkstoffe sind ja nur im nanomolaren

Bereich und wirken
trotzdem. Also kann es natürlich einen Effekt haben, selbst wenn die Leute
vielleicht sagen, dass die
Konzentration gerade niedrig ist. Aber vielleicht ist es wichtiger als zu
sagen, dass die Konzentration
gleichwertig mit anderen Stoffen ist, dass wir einfach wissenschaftliche
Beobachtungsdokumente
haben. Tierstudien, Zellstudien bei ähnlichen Konzentrationen. Und auch
Studien am Menschen, die
zeigen, dass es heilsame Effekte gibt. Damit komme ich auf Ihre frühe
Veröffentlichung in NATURE
zurück, auf die ich ein bisschen näher eingehen will. Denn manche
Wissenschaftler sind immer noch
skeptisch, dass Wasserstoff Hydroxylradikale auslöscht, weil die
Geschwindigkeitskonstanten ziemlich
niedrig sind, weil die Menge des Wasserstoffgases im Körper etwa im
Verhältnis zu Glutathion, einem
anderen nukleophilen Reduktionsmittel, wesentlich geringer ist. Aber diese
von Ihnen entdeckte
Genexpression, die die Lipidvermehrung verändert, für mich ist das der
Mechanismus, der zum
Beispiel die Wirkung gegen Übergewicht erklärt. H₂ Gas erhöht FGF 21
Fibroblast Growth Faktor 21,
was eine Menge Vorteile hat. Dr. Ohta, vielleicht können Sie ein bisschen
mehr über Ihre Studie
erzählen, wie Sie den Nachweis in einer zellfreien Kultur schafften, wie
Wasserstoff zusammen mit
dem 4-HNE, dem 4 Hydroxynonenal, diese Veränderungen bewirkt und
tatsächlich sowas wie das PGC
1 alpha und FGF 21 anhebt und diesen Anti-Übergewichts-Effekt herbeiführt.

Ja, alle glauben auch, dass Wasserstoff besonders in einer niedrigeren
Konzentration reaktionsfaul
ist, aber ich habe herausgefunden, dass bereits 1 Prozent Wasserstoffgas
die Kettenreaktion der
freien Radikale stört

Wobei 1 % ja ziemlich wenig sind, ganz ähnlich wie beim Trinken von
Wasserstoffreichem Wasser.

Ja, das ist ein wichtiger Vergleich. 1 Prozent Wasserstoffgas führt zu etwa
8 Mikromol Wasserstoff als
vergleichbare Größe. Und normalerweise ist Wasserstoff reaktionsträge. Aber
während der radikalen
Kettenreaktion reicht schon eine geringere Wasserstoffkonzentration
innerhalb eines zellfreien
Systems ebenso wie in einer Zellkultur.

Ja, das ist wichtig, weil Sie den wirklichen Mechanismus in einem
zellfreien System zeigen, indem Sie
ein Lipid, normalerweise einige Fette aus der Zellmembran in ein zellfreies
System gegeben haben.
Und wenn Sie sie dann Wasserstoffgas dazu geben, wird die in der
Peroxidationskaskade auftretende

Oxidation meistens verhindert. Dann starten Sie die Produktion dieser Moleküle des Nebenprodukts

4-HNE (4-Hydroxynonenal). Was ist der Effekt von 4-Hydroxynonenal?

4-Hydroxynonenal stört die Signalinformation für AKT-Phosphorylierung. ... Eine einzige Transaktion reguliert die Phosphorylierung einer Reihe von Enzymen. Also reguliert 4-Hydroxynonenal in verschiedener Weise die Phosphorylierung einiger Transkriptionsfaktoren.

Genau, und das führt zum FGF-21 und den Effekten gegen Fettsucht. Also, weil 4-Hydroxynonenal dieses Nebenprodukt der Oxidation ist und üblicherweise Zusatzprodukte erzeugt, hauptsächlich HOX-Proteine, und sagt „Ihr geht nirgendwo hin“ und das verhindert, dass sie auf die Gene einwirken. Und wenn man Wasserstoffgas anwendet, verhindert das das Ansteigen von 4-Hydroxynonenal, was wiederum zur Hochregulierung von Genen führt oder irgendwie deren Effekt aufrechterhält und den Pegel hochhält. Also das bedeutet zumindest ein weiteres Ansteigen von PGC1 Alpha. Worin bestehen denn die Hauptvorteile von PGC1 Alpha?

PGC1 Alpha hat mehrere Funktionen. Also haben auch Wasserstoffzunahme oder die Abnahme von PGC1 Alpha eine Vielzahl von Funktionen. Deswegen hat Wasserstoff auch vielerlei Funktionen.

Worin bestehen die Funktionen denn?

Zum Beispiel reguliert es den Energiestoffwechsel führt zu mehr Mitochondrien.

Ja, es ist ein Marker der Mitochondrien-Bildung. Anders gesagt, wir bekommen mehr Mitochondrien. Mitochondrien sind das Kraftwerk der Zellen, also wenn wir mehr PGC1 Alpha haben, das wir als Indikator von mehr Mitochondrien ansehen, haben wir eine bessere Energieversorgung im Körper. Was hat das nun mit Erschöpfung oder verschiedenen Krankheiten oder sogar mit Sporttraining zu tun?

Naja, wenn Wasserstoff den Energiestoffwechsel steigert, beugt das dem metabolischen Syndrom vor.

Das ist also wie beim Übergewicht, hohem Cholesterin, zu viel Fett, Bluthochdruck und so. Es gibt viele Funktionen. Aber, bei ruhiger wissenschaftlicher Betrachtung: Wenn man hört, wobei Wasserstoff überall helfen soll, bei dieser, dieser und jener Krankheit, wir sprechen dabei von etwa

Ohta Tyler Übersetzung.txt

170 verschiedenen Krankheitsarten, wo Wasserstoff einen Effekt gezeigt hat, ist das doch recht seltsam, da gehen doch fast die Warnleuchten an, dass da was nicht stimmt. Aber Sie sagen, es ist gar nicht so kompliziert, denn wenn man erkennt, dass Wasserstoff PGC1 Alpha beeinflusst...

Stimmt schon. Und der andere Pfad ist die Absenkung von NFAT, das auch ein Transkriptionsfaktor dabei ist, in diesem Fall ist es eine Absenkung während PGC 1 Alpha ansteigt. Manchmal erhöht der Wasserstoff was, dann senkt er wieder was ab.

Das ist ein wichtiger Punkt. Ich möchte das mit den Transkriptionsfaktoren und NFAT wirklich noch ein bisschen tiefer diskutieren. PGC1 Alpha geht ja in den Zellkern rein, verbindet sich mit der D N A und bringt diese dazu mehr Proteine herzustellen und die verschiedenen damit verbundenen Vorteile zu bewirken. Was ist der Effekt von NFAT. Wozu dient das?

NFAT trägt zur Regulierung von Entzündungszytokinen bei.

Ah. Also inflammatorische Krankheiten wie Anschwellungen oder mit Schmerzen.

Ja, ich habe also zumindest diese beiden Pfade gezeigt, nämlich den Informationsweg und den Energiestoffwechsel. Der eine ist NFAT und der andere PC1 Alpha. Aber Wasserstoff hat noch weit vielfältigere Funktionen.

Also Ihr Punkt ist, dass Wasserstoff mal was herauf- und manchmal herunter reguliert. Das ist auch sehr spannend und eigenartig. Es klingt so, als hätte Wasserstoff einen eigenen Sinn dafür und wüsste, was er zu tun hat. Gute Sachen schraubt er nach oben, böse Dinge regelt er herunter. Aber natürlich ist er viel zu klein, für einen eigenen Verstand. (Gelächter.) Sehen Sie noch andere Sachen als Transkriptionsfaktoren, die der Wasserstoff hochregulieren kann?

Die Gruppe von Matsumoto und Noda zeigte einen Anstieg von GHRELIN. Das ist eine Hormonsorte aus dem Magen.

Ja, hier ist Dr. Mami Noda, sie ist ebenfalls einer der Chefberater der MHF. Sie hat an der Rockefeller Universität geforscht und jetzt an der Kyushu Universität. Und sie fand heraus, dass die orale Aufnahme von wasserstoffreichem Wasser die GHRELIN Ausschüttung im Magen anregte. Woher stammt denn das GHRELIN?

Es kommt vom Magen. Wenn wir Wasserstoffwasser trinken, wird es einfach erhöht.

Ja, die GHRELIN Ausschüttung. Und welche Vorteile bringt eine erhöhte Menge von GHRELIN?

GHRELIN erreicht das Gehirn und schützt die Nervenzellen.

Es hat also neurologische Vorteile. Und ich weiß auch, dass es einige anti-entzündliche Effekte hat.

Eigentlich wird GHRELIN als das Hungerhormon angesehen. Und viele Leute kennen das vom

intermittierenden Fasten und den Vorteilen der Kalorienreduzierung. Und vielleicht wird der Nutzen

der Kalorienreduktion durch erhöhte GHRELIN Ausschüttung veranlasst. Das ist interessant, denn es

scheint, dass Wasserstoff einige der Fasteneffekte oder von Kalorienreduktion imitiert. Sie haben ja

auch einen Artikel im Obesity Journal publiziert, das ist der, wo es um FGF21 geht. Können Sie uns

einige dieser Effekte erläutern und einige der Vorteile, die Sie in dieser Publikation gefunden haben?

Also zunächst mal geht es um Wasserstoff und oxidativen Stress. Und es wirkt sich der Wasserstoff beim Energiestoffwechsel aus.

Steigerung von PGC1 Alpha, mehr Mitochondrien

Damals haben wir den Effekt von PGC1 Alpha entdeckt. Ich entdeckte ein Phänomen des

Energiestoffwechsels, als wir Wasserstoffwasser bei DB/DB Mäusen anwandten. Diese Mäuse haben

keine Kontrolle über ihr Fressverhalten.

Diese Mäuse haben eine Mutation und können nicht kontrollieren, wie viel Nahrung sie aufnehmen.

Aber als sie Wasserstoffwasser über eine längere Zeit tranken, haben wir ihren Energiestoffwechsel

gemessen. Und dabei tritt ein nichtmechanisches Phänomen auf. Ich versuche noch, diesen

Mechanismus zu finden.

Also in dieser Publikation fanden Sie dieses Phänomen, dass der FGF21 Spiegel steigt und dass man

einen Anstieg des Energieverbrauchs sieht. Und in demselben Artikel wurde gezeigt, dass das Trinken

von wasserstoffreichem Wasser einen ähnlichen Effekt wie eine 15-20 prozentige Kalorienreduktion

bei den Tieren hat. Ich habe mal einen Vortrag gehalten, wo ich die beiden Mäuse auf einer Folie

gezeigt habe und ich sagte: Diese beiden Mäuse sind zusammen aufgewachsen, nur die eine trank

Wasserstoffwasser, die andere nicht. Die Fakten sind eindeutig, das ist sehr überraschend... Und später haben Sie dann die Studie gemacht, um den Mechanismus bei diesem Phänomen zu klären.

Ja, es ist wichtig diesen Mechanismus zu finden, denn niemand glaubt diesen Effekt.

Wir brauchen das im Detail, wir müssen kapieren, was das Zielobjekt von Wasserstoff ist und wo er wirkt. Das ist schwierig, denn wenn man auf die Dosierungsprotokolle bei verschiedenen Krankheiten schaut, und für welche Wasserstoff vielleicht oder auch nicht hilft. Wir müssen die tieferen Mechanismen verstehen. Also wir haben hier ja über Tierstudien gesprochen. Gibt es auch Humanstudien darüber?

Ich als Grundlagenforscher kann das nicht selbst machen, aber ich kann den Kollegen helfen. Wir planen auch schon die Anwendung von Wasserstoffgas bei verschiedenen Infarkt-Patienten. Darüber haben wir kürzlich eine Studie veröffentlicht. Das ist eine randomisierte klinische Studie.

Eine ganz neue Studie, erst einige Monate alt.

Ja, erst einen Monat alt. Es waren 50 Patienten.

Doppelblind, Placebo-kontrolliert und randomisiert

Nein, nicht doppelblind bei 50. Randomisiert, aber für die Ärzte nicht verblindet.

Dafür gibt es ja gute Gründe.

Ja, und das ist auch gar nicht schlecht. Wichtig ist eine randomisierte Studie. Und ob die Ärzte wissen, dass es sich um Wasserstoffgas oder nicht handelt, ist nicht wichtig. Aber die Blutmessungen sind randomisiert und die Rehabilitationseffekte sind verblindet. Einiges ist verblindet, einiges nicht. Die Ärzte wussten, was Placebo ist und was nicht. Es ist also eine einfach-blind Studie. Ich würde also sagen, sie ist verblindet, aber nicht vollständig. Das ist also nicht klassisch, aber anerkannte Medizin.

Erklären Sie das doch.

Es ist ein solides Experiment. Die Hälfte der Teilnehmer, also 25 inhalierten Wasserstoffgas. Und die Ärzte gaben den anderen 25 etablierte Arzneimittel. Also ist es ein Vergleich zwischen Wasserstoffgas und anerkannten Arzneimitteln.

Also ein direkter Vergleich zwischen üblichen Medikamenten und 2-prozentigem

Nein 3 prozentigem

Wasserstoffgas. Denken Sie daran, dass Wasserstoffgas nicht entflammbar ist, wenn es unter 4,6 % Konzentration ist. Also gab es kein Risiko, das japanische Krankenhaus in die Luft zu jagen.

Und wir fanden heraus, dass das Wasserstoffgas weit besser als die etablierten Medikamente wirkte. Das beurteilten wir nach dem Green Color Phänotyp Symptom und dem Rehabilitationseffekt insgesamt. Das kam überraschend.

Das ist ein sehr überraschendes Ergebnis. Und nun fängt man mit einer sehr großen klinischen Versuchsreihe an. Ich glaube im Dezember hat die japanische Regierung die Inhalation von Wasserstoff als offizielles medizinisches Verfahren für die meisten Patienten nach einem Herzstillstand zugelassen.

Das ist eine andere Geschichte. Da versuchen sie die Anwendung von Wasserstoffgas bei 360 Patienten mit dem Syndrom nach Herzstillstand.

Normalerweise würde man da ja Hypothermie anwenden. Können Sie uns sagen, warum Hypothermie, und was die Idee einer Wasserstoffgasanwendung dabei ist?

Wir haben einige Tierexperimente durchgeführt und fanden, dass Wasserstoffgas das Gehirn nach einem Herzstillstand schützt. Normalerweise ist es schwierig danach das Gehirn zu schützen.

Weil man das Blut wieder ins Gehirn bringen will und das eine Menge an Schaden anrichtet.

Da hat der Wasserstoff nur einen einzigen Vorteil. Er ist gut für das Überleben des Patienten und beschützt auch das Gehirn

Damit der Patient länger lebt und das Gehirn geschützt ist, also ein doppelt verästelter Vorteil.

Aber die Studie hat gerade erst begonnen und das Ziel ist eine Patientenzahl von 360 in 20 Krankenhäusern

Und das sind sehr angesehene Krankenhäuser wie die Keio Universität

Da geht es noch eine Sache: Hier geht es um eine akute Krankheit, aber wir sind auch an chronischen Krankheiten dran wie Rheumatismus, Parkinson und Demenz.

Da gibt es ja auch schon eine doppelblinde randomisierte Studie, etwa halb so umfangreich, über rheumatoide Arthritis.

Ja, bei 17 Patienten. Aber nun ist eine Studie mit 186 ins Auge gefasst.

186 wäre großartig. Diese Studie geht zurück auf das Jahr 2012 oder 2013 bis 14. Da gibt es einige Publikationen zur rheumatoiden Arthritis, die sehr wirkungsstark waren. Einige, die wasserstoffreiches Wasser tranken, bekamen sogar eine Remission der Krankheit. Es half, die Entzündung und CRP zu verringern sowie andere Biomarker der Krankheit.

Und das Potential des Wasserstoffwassers verbessert das Zahnfleisch, wie sagt man

Ja, sowas wie Zahnfleischentzündung

Ja, darüber haben unsere Wissenschaftler und Ärzte eine Menge Studien gemacht. Also die Krankheitszielgruppen sind sehr umfangreich.

Ja. Es sind sehr viele verschiedene Krankheiten. Ich habe immer gesagt, dass die meisten Krankheiten 2 Probleme haben: Eine davon ist eine Redox-Fehlregulation. Das ist ein Begriff, den ich oft benutze, um es zu erklären, dass es ja gute und schlechte freie Radikale gibt, für die man eine Balance braucht. Da gibt es Antioxidantien, von denen man tatsächlich zu viele haben kann, oder? Also braucht man eine gute Balance zwischen Oxidation und Reduktion, kurz Redox Gleichgewicht. Und bei einer Redox-Fehlregulation entwickeln sich Krankheiten. Es gibt also eine Redox-Fehlregulation, genau wie es eine Fehlregulation von Entzündungsprozessen gibt, denn wir brauchen auch ein Grundniveau von Entzündungen. Wenn wir zu viele Entzündungsprozesse haben, bekommen wir entsprechende Krankheiten, wenn es aber zu wenige sind, werden wir leicht krank, Heilungsprozesse verlaufen schlechter und in der Tat verbessert sich auch die Leistung beim Sport nicht. Also brauchen wir ein Grundlevel von Entzündungen. Aber bei einer Fehlregulation entwickeln sich all diese Krankheiten. Es gibt also zwei Grundursachen, nämlich die Redox-Fehlregulation und die bei der Entzündlichkeit. Stimmts?

Ganz meine Meinung.

Wie kommt es, dass Wasserstoff bei beidem hilft? Das ist doch sehr spannend. Wenn man sich den Wasserstoff vor Milliarden Jahren anschaut, darüber denke ich seit Jahren nach und habe dies auch auf einer Konferenz in Peking präsentiert, wir wissen ja nicht wirklich, warum Wasserstoff so wirkt, weil wir die genauen Mechanismen nicht kennen, wir kennen die primären Wirkmuster nicht, die da passieren. Wir sehen nur, dass es funktioniert, wissen aber nicht so recht was. Aber mir kam der Gedanke einer möglichen Erklärung, warum Wasserstoff so gut wirkt. Da bin ich wieder bei den Mitochondrien, also Ihrem Fachgebiet. Können wir darüber noch ein bisschen reden? Über den Vorgang der Hydrid Bildung usw., also über den anfänglichen Zusammenhang etwa bei der Entstehung der Eukaryoten und Prokaryoten.

Das ist natürlich immer noch nur eine Modellvorstellung.

Klar hat das seine Grenzen.

Ich sehe einen Vorläufer der Mitochondrien, der Wasserstoff als Energiequelle nutzt.

Der also Elektronen aus Wasserstoff herausholt und das als Nahrung benutzt.

Na ja. Wahrscheinlich.

Es geht also um zweierlei. Um den Energiestoffwechsel mithilfe von Wasserstoff und die Produktion von Wasserstoff.

Dabei geht es um Metalle und Bakterien, die Metalle produzieren, um über Wasserstoff und CO₂ Energie zu bekommen. CO₂ kann in höherer Konzentration gelöst werden und an Wasserstoff kommt man nicht so leicht ran. Einige der kleineren Bakterien produzieren Wasserstoff und die Archaea schnapten sich die Bakterien, die den Wasserstoff erzeugen, und so wurden sie zu Mitochondrien. So ungefähr.

Das ist vielleicht die richtige symbiotische Theorie. Dass also Wasserstoff produziert wird und am Ende verlangsamt sich der Stoffwechsel. Und dann ist kommt dieses andere Bakterium daher, eine Archaea, sperrt ihr Maul auf und schluckt das Wasserstoffgas, dann geht der Prozess weiter. In dem Fall ist also Wasserstoff der finale Elektronenakzeptor, sodass es weitergehen kann. Es gibt also eine interessante Beziehung, die auf die Mitochondrien zurückführt, die wir als Energiequelle in unserem

Ohta Tyler Übersetzung.txt

Körper haben. Das ist auch für die Frage nach dem Leben interessant. Wir wissen ja nichts Genaues über seinen Beginn. Aber viele Theorien gehen davon aus, dass das Leben tief im Ozean entstand, in den hydrothermalen Schloten, wo Wasserstoff produziert wird. Und dieser Wasserstoff könnte als die erste Energiequelle des Lebens gedient haben. Da haben wir den ersten Prokaryoten, der Wasserstoff als Energiequelle nutzte. Und nun haben wir bakterielle Prokaryoten, dazu noch pflanzliche Wesen, die Eukaryoten. Da gab es 1999 einen interessanten Artikel aus dem Science Journal, wo es darum ging, wie Wasserstoff aus Prokaryoten Eukaryoten macht.

Ja genau.

Das ist doch hochinteressant, wie Wasserstoff darin verwickelt ist. Und schon vorher, beim Urknall, sieht man ja den Wasserstoff als Vater aller anderen Elemente an. Und dann, als das Leben entstand, war Wasserstoff der Schöpfer des Lebens! Und dann ist er wiederum bei der Herauentwicklung der Eukaryoten aus den Prokaryoten beteiligt. Und wie ist das dann mit diesem Wasserstoff unserer Darmbakterien?

Die Membranzellen können keinen Wasserstoff produzieren und ihn nicht als Energiequelle nutzen. Aber Darmbakterien produzieren ihn. Und vielleicht ist der Wasserstoff der Darmbakterien sogar wirksam, aber er wirkt nicht so stark. Jemand hat die Effekte von Wasserstoffreichem Wasser und dem von den Darmbakterien produzierten Wasserstoff verglichen. Da war der Effekt des Trinkens viel größer.

Ja, das war Dr. Ohno, der mit einem Modell der Parkinson-Krankheit gearbeitet hat. Er gehört auch zum Beraterstab der MHF. Das ist auch sehr spannend, denn wenn wir uns vergegenwärtigen, dass wir immer schon dem Wasserstoff ausgesetzt sind, ohne, wie Sie sagten, selbst Wasserstoff in unseren Zellen als Energiequelle zu verwerten, wir waren ihm aber von Anfang an ausgesetzt, haben dann diese symbiotische Beziehung zu unserer Darmflora aufgebaut, wo Bakterien andauernd Wasserstoffgas produzieren. Wasserstoff ist also immer da, es gibt ein Grundniveau davon im Blut, beim Ausatmen, und nun stellt er sich als Therapeutisch heraus. Es gab einen Forschungsbericht vom Forsythe Institut in Boston Massachusetts und der Universität Florida, das war eine Gen-Knockout Studie. Und Wasserstoffgas, das von Escherichia Coli Bakterien produziert

wurde, wirkte
therapeutisch gegen ein Lebergift. Wir haben aber hier auch schon darüber
gesprochen, dass das
Trinken von wasserstoffreichem Wasser effektiver ist.

Stimmt

Aber das ist doch seltsam, wenn man sich das anschaut, wie viel Gas die
Bakterien produzieren, wir
sprechen dabei über mehrere Liter Wasserstoffgas...

Die Menge von Wasserstoffgas durch die Bakterien ist ungefähr 100-mal
größer. Aber das meiner
Meinung nach Entscheidende dabei ist die Änderung der
Wasserstoffkonzentration. Bei den
Bakterien bleibt die Wasserstoffkonzentration konstant. Deswegen trinkt man
Wasserstoffwasser
und das zeitigt Effekte.

Das ist entscheidend. Es ist ja bei Signalveränderungen in Zellen bekannt,
dass permanente
Signalstärken einen Gewöhnungs- oder Abstumpfungseffekt bedeuten. Nun gibt
es aber immer
Wasserstoffgas im Körper, an das man sich leicht gewöhnt. Aber wenn man
Wasserstoffwasser trinkt
oder das Gas inhaliert, also eine ganze Menge auf einmal sehr schnell,
kommt es zu einem Anstoß
und der Nebeneffekt bringt regt die Zellmodulation an. Das ist eine
Erklärung dafür, dass das Trinken
von wasserstoffreichem Wasser effizienter ist als der Wasserstoff von den
Bakterien.

Ich sagte ja schon zu Beginn, dass das Wasserstoffwasser effektiver wirkt
als die Inhalation. Für die
permanente Versorgung mit Wasserstoffgas habe ich eine Inhalationsbox, in
der die Mäuse leben.

Also haben Sie die Box mit Wasserstoffgas so um die 2 bis 4 % verbunden?

2 Prozent. Da atmen die Mäuse dann kontinuierlich Wasserstoffgas mit
derselben Konzentration.

24 Stunden an 7 Tagen pro Woche

Andauernd, z.B. einen Monat lang.

Die sind dem also permanent ausgesetzt

Und in dieser Zeit verschwindet der Effekt.

Er ist weg?

Ja. Deshalb änderte ich den Versuchsaufbau. Nun tranken die Mäuse
Wasserstoffwasser, damit wir

einen Vergleich zur Inhalation hatten. Wir mussten umdenken.

Ist das diese Studie von 2008 mit den Apo-Lipoprotein E Knockout Mäusen?

Ja

Die haben also diese Gen-Veränderung und entwickeln ganz schnell Atherosklerose. Und als die Mäuse wasserstoffreiches Wasser tranken, verhinderte das die Ausprägung der Atherosklerose?

Stimmt.

Und bei der permanenten Inhalation trat die Atherosklerose-Ausprägung bereits früh auf. Vielleicht sahen Sie einen unbedeutenden Effekt am Anfang, der aber verschwand irgendwie. Aber durch das Trinken von wasserstoffreichem Wasser sahen Sie den Effekt während der ganzen Studie. Das macht ja Sinn, denn beim Trinken, selbst wenn es jeden Tag passiert, andauernd, gibt es doch immer Unterbrechungen, weil man ein oder mehrere Male am Tag trinkt. Reden wir mal über die Pharmakokinetik von Wasserstoff. Wenn wir etwa 500 ml wasserstoffreiches Wasser trinken. Wie lange dauert es dann, bis es wirklich im Blut ist?

Das geht in sehr kurzer Zeit. Wir nehmen den Wasserstoff innerhalb von 10 - 20 Minuten nach dem Trinken auf.

Also nach 10-20 Minuten sehen wir schon den höchsten Wert im Blut und im Atem?

Das ist dann nach etwa 20 - 30 Minuten.

Und wie lang bleibt der Wasserstoff dann im Körper, bis er überwiegend verbraucht ist?

Etwa eine Stunde.

Man sieht das am Gipfel der Kurve, je nachdem, wie viel man getrunken hat, kann der Gipfel nach 5 bis 20 Minuten erreicht sein und die Linie geht dann innerhalb einer Stunde zurück auf Ausgangsniveau. - Das unterstützt ja auch den Gedanken, dass es eher um eine Signalverschiebung geht als um das Auslösen von freien Radikalen und dergleichen. Das ist interessant. Denn Wasserstoffgas als ein Modell für Signalverschiebung. Es ist ja ein Gas, obwohl ich denke, dass es kein Transkriptionsfaktor ist, es ist keine Medizin, die sowas bewirkt. Wenn wir das mit anderen Gasen vergleichen, etwa mit Stickoxid, diesem lustigen kleinen Ding: Stickoxid

ist ja auch ein Gas. Zuerst galt es ja als endothelialer Entspannungsfaktor EDRF. Und die Leute wurden ausgelacht, als sie meinten, es sei ein Gas. Man sagte, Gase können doch sowas nicht auslösen. Aber man fand, es war wirklich Stickoxid, ein Gas das diesen Effekt hat. Was denken nun Sie über Wasserstoff als Signalmodulator im Vergleich zu anderen Botenstoffen?

Andere Gase sind ziemlich aktiv und nicht so stabil.

Aber Stickoxid ist ein freies Radikal mit sehr kurzer Halbwertszeit.

Dagegen ist Wasserstoff grundsätzlich reaktionsträge. Es reagiert normalerweise nicht mit anderen Komponenten. Ich denke, dass Wasserstoff die Kettenreaktion von Radikalen stören kann. Das ist meine Theorie. Und die radikale Kettenreaktion produziert auch Lipid Mediatoren.

Schon interessant, Wasserstoff, der ist doch neutral und nicht polar. Dagegen ist Stickoxid schon polar, es ist ein freies Radikal mit sehr kurzer Halbwertszeit. Und dann gibt es ja noch Gase wie den sehr unpolaren Schwefelwasserstoff, der auch als Botenstoff wirkt. Oder Stickstoffmonoxid als Botenstoff, ebenfalls sehr sehr polar. Nur Wasserstoffgas ist neutral und nicht polar. Das ist doch sehr seltsam. Also technisch gesprochen meine ich im Hinblick auf die Definition gasförmiger Botenstoffe, dass man es gar nicht als Botenstoff im technischen Sinne ansehen kann, weil einige der Kriterien nicht gegeben sind, etwa dass er von den eigenen Zellen der Säugetiere produziert werden sollte, was ja bei Wasserstoff nicht der Fall ist. Trotzdem hat er diesen Effekt.

Tja, dann müssen Sie ihn eben erklären.

Da komme ich zurück auf den Energiestoffwechsel, den Anstieg von PGC1 Alpha, die Erzeugung von Mitochondrien. Ich versuche das beim Sport anzuwenden. Und um das Szenario ein bisschen zu ordnen: Beim Sport produzieren wir durch die erhöhte Atmung mehr freie Radikale und diese reaktiven Sauerstoffspezies lösen ja tatsächlich auch einige der Vorteile des Sportbetreibens aus. Denn tatsächlich aktivieren sie Transkriptionsfaktoren und bringen Vorteile. Und einige der Studien am Menschen haben ja gezeigt, dass durch die dauerhafte Aufnahme hoher Dosen von Antioxidantien während des Trainings tatsächlich alle positiven Effekte des Sports verhindert werden, weil die nützlichen freien Radikale neutralisiert werden. Wir reden aber

über Wasserstoff, der ein selektives Antioxidans ist. Der neutralisiert nur die schlechten Radikale und verschont die guten. Und er hat auch diesen verstärkenden Effekt wie beim PGC1 Alpha. Also könnte er doch großartig für Athleten und Sportler sein. Ich habe gerade eben ein Studie durchgeführt mit einem doppelblinden Placebo-kontrollierten Versuch bei Athleten und ich weiß, dass Sie auch an sowas dran sind. Welche Ergebnisse haben Sie dabei? Sie haben ja schon etwas publiziert darüber wie die Arbeit mit Profifußballern.

Wir veranlassten durch Fahrradfahren einen maximalen Sauerstoffverbrauch VO_2 max und verglichen vor und nach dem Trinken von Wasserstoffwasser. Zuerst baten wir die Teilnehmer zu radeln, um einen Basiswert VO_2 max zu bekommen. Nach einer Woche führten wir dasselbe Experiment durch, mit einem Placebo Wasser. Und es änderte sich nichts am Basiswert. Dagegen änderte sich der VO_2 max Basiswert nach dem Trinken von Wasserstoffwasser nach oben.

Für mich ist das sehr überraschend, denn es ist sehr schwer, den maximalen Sauerstoffverbrauch zu steigern. Man kann als Spitzenathlet ein Jahr lang trainieren und seine Leistung verbessern, aber der VO_2 max bleibt derselbe. Deswegen verbessern die Sportler ihre Lauftechnik etc., weil man VO_2 max nicht wirklich steigern kann. Also die Aussage, dass man wirklich VO_2 max verbessert wird in dieser gesunden Bevölkerungsschicht nicht so Anklang finden, die keine der vorher diskutierten Probleme hat. Aber die Tatsache, dass wir hier eine Steigerung erreichen können, ist sehr bedeutend. Viele Gespräche drehen sich um Laktat und laufen falsch. Greifen Sie das bitte mal auf.

Eine andere Forschungsgruppe untersuchte den Laktatwert im Blut nach dem Training.

Ja, das waren Profi-Fußballer.

Ja. Und Wasserstoff unterstützt auch die Anhebung des Blut-Laktatspiegels.

Ja, oft verstehen die Leute die Bedeutung dessen nicht, sie sagen, wir wollen kein Laktat haben, weil das müde macht. Aber wir wissen, dass das falsch ist. Laktat verhindert tatsächlich Müdigkeit, es verhindert Übersäuerung. Was wirklich passiert, ist, dass es einen Zusammenhang gibt: wenn man anfängt zu ermüden, fängt die Glycolyse an, genau dann beginnt die Laktatbildung. Und der Wasserstoff könnte dabei die Funktion der Mitochondrien unterstützen.

Das denke ich auch. Denn Laktat ist das Ergebnis der Glykolyse. Daher ändern sich nach dem Trinken von Wasserstoffwasser die Stoffwechselprodukte von der Glycolyse zum Fettstoffwechsel.

Was ja auch mit Ihrer früheren Studie über den Energieverbrauch zusammenpasst. So findet sich alles zusammen. Ich habe ja schon vorher erwähnt, dass es so scheint, als würde der Wasserstoff die Vorteile von Fasten und Kalorienreduktion nachahmen. Aber es scheint ja auch, dass Wasserstoff die Vorteile von Sport nachahmt.

Ja, stimmt. Das ist auch eine spannende Geschichte.

Ja, sehr eigenartig, dass einige der aktuellen Studien aufzeigen, dass Wasserstoff vorübergehend die Radikalproduktion, etwa Superoxid in den Mitochondrien, anheben kann. Und daraufhin haben wir einen gesteigerten Effekt des NRF 2 Faktors. Könnten Sie uns den Wasserstoffeffekt bei NRF 2 kurz erklären und dessen Anstieg?

Also normalerweise erhöht oxidativer Stress den NRF 2. Das ist ein Transkriptionsfaktor, der antioxidative Enzyme transkribiert. Während nun NRF 2 ansteigt und die antioxidative Funktion aktiviert, verringert Wasserstoff den oxidativen Stress, aber steigert umgekehrt die NRF 2 Aktivität.

Ja das ist doch fast paradox! Während Wasserstoff als Reduktionsmittel den oxidativen Stress reduziert aktiviert er gleichzeitig den NRF 2 Pfad und offenbar dadurch steigt vorübergehend die Superoxidproduktion an. Wir sind uns nicht sicher über diese Mechanismen, aber daran wird geforscht. Das ist ein großes Ding, denn etwa beim Altern oder verschiedenen Krankheiten spielen die abgesunkene Levels von Glutathion oder Superoxid Dismutase und Glutathion Peroxidase eine Rolle. Und die Anwendung von Wasserstoff kann diese Levels zurückholen. – Aber da muss man noch etwas Weiteres betrachten, Dr. Ohta, wir brauchen ein bestimmtes Niveau von Glutathion, denn wenn es runtergeht, ist es schlecht, aber wenn es zu hoch wird, könnte das reduktiver Stress sein. Ich denke, Sie sehen es auch so, dass Wasserstoff, wenn er einer gesunden Person oder einer gesunden und hungrigen Zelle verabreicht wird, wo die Glutathion Werte schon normal sind, dann sieht man eben keinen Anstieg von Glutathion.

Meiner Meinung nach stimmt das. Wasserstoff führt zu einem Normalzustand,

nicht zu einem Anstieg. Wenn Sie Wasserstoffwasser trinken, während der Stress die Gedächtnisleistung verringert, stellt der Wasserstoff die Gedächtnisleistung wieder her, wird sie aber vielleicht nicht verbessern.

Ich habe wirklich sehr viel gelesen, Sie wissen ja, dass es nunmehr fast 1000 Publikationen über Wasserstoff gibt, und ich habe alle durchgesehen. Ich sehe es genauso: Wasserstoff hilft wirklich, Dinge zurück ins Gleichgewicht zu bringen. Er pusht nichts nach oben oder senkt es ab. Er ist nicht wirklich stark wirkend, aber er wirkt vielfältig.

Wir haben ja Wasserstoffwasser auch bei DB/DB Mäusen verwendet und das PGC 1 Alpha stieg da an. Aber bei normalen Mäusen stieg es weder an noch sank es ab.

Also ohne Veränderung.

Also gab es bei den normalen Mäusen keinen Effekt.

Das kann wahrscheinlich auch eine Erklärung dafür sein, warum ich selbst - Sie wissen ja dass ich jeden Tag trainiere, Gewichte stemme, Marathon laufe und allerlei mehr mache. Wenn ich selbst Wasserstoff zu mir nehme, merke ich gar nichts.

Ja, weil Sie gesund sind

Ich weiß, dass viele Leute was merken, aber das ist irgendwie anekdotisch. Ich höre von so vielen Leuten, die so 40, 50 60 Jahre alt sind, die Wasserstoff einnehmen und von ungeheuren Effekten berichten. Da denke, ich, das ist aber ein starkes Placebo. Aber offenbar kommt es daher, dass sie außerhalb ihres gesunden Gleichgewichts sind und dass Wasserstoff einen stärkeren Effekt hat, wenn man weiter weg von seinem Homöostase Gleichgewicht ist. Aber wenn man gesund ist, merkt man nicht viel.

Also chronische Krankheiten entwickeln sich ja langsam, es dauert 40 Jahre für die Ausprägung von Demenz. Und die Demenz hat auch etwas mit dem genetischen Typus zu tun. Bei bestimmten Gentyphen wirkt Wasserstoff gesund. Das hat aber seinen Grund innerhalb des Körpers. Also Demenz, Krebs oder Atherosklerose brauchen lange für ihre Entwicklung. Also ist Wasserstoff wichtig für die Prävention.

Das führt zu meiner nächsten Frage. Gehen wir mal von gesunden Leuten aus, die diese Krankheiten

nicht haben, wäre es für die ratsam, es mit Wasserstoff zu versuchen, um ihren gesunden Zustand zu verlängern oder eben solche Krankheiten zu verhindern, zu denen sie genetisch neigen?

Na zumindest im Tierversuch zeigt Wasserstoff eine starke Rolle bei der Prävention. Es ist eine bessere Vorsorgemaßnahme als jegliche chemische Behandlung. Da kann man schon den Vorschlag stützen, dass er eine gute Rolle in der Prävention besitzt.

Genau. Gesundheitsbewusste Leute dürften Wasserstoff als hervorragende Idee ansehen, um eine bessere Vorbeugung zu haben. Aber wir brauchen echt mehr klinische Daten dazu. Wasserstoff steckt da noch in den Kinderschuhen. Man kann noch keine Versprechen für diese und jene Wirkung abgeben. Wir haben vielversprechende Grunddaten und sehr ansprechende Humanstudien, brauchen aber mehr Daten. Die Kernfrage ist also: Meiner Meinung nach haben wir genügend Fakten für die Aussage, Wasserstoff hat ein therapeutisches Potential und ist daher empfehlenswert. Aber erinnern wir uns auch an einen wichtigen Punkt: Er schadet nicht. Wir haben ja schon darüber gesprochen, dass er etwas sehr Natürliches ist. Wir produzieren ihn ja durch die Darmbakterien. Wie denken Sie über die Sicherheit von Wasserstoff, das frage ich mich, auch wenn es letzten 10 Jahren hunderte klinischer Studien gab, die wirklich darlegen wie Wasserstoff wirkt und wir genügend positive Daten darüber haben. Aber haben wir genügend Daten über die Sicherheit? Können wir auf sicherem Pfad weiter gehen und Wasserstoff einzunehmen?

Zumindest konnten wir keinerlei Kontraindikationen nach dem Trinken von Wasserstoffwasser feststellen. Dennoch sind wir immer noch vorsichtig bezüglich Nebenwirkungen. Wir müssen dafür sensibel bleiben.

Ich glaube so ist es gut ausgedrückt. Wir haben nichts gefunden, wir sagen nicht, da sind keine, sondern wir haben keine Nebenwirkungen gefunden. Wir haben viele Studien angestellt, wirklich sehr viele Tierversuche, Zellstudien, eine Vielzahl von Humanstudien ohne Berichte über Kontraindikationen. Also scheint es doch sehr, sehr sicher zu sein. Und bekanntlich ist Wasserstoff eine natürliche Angelegenheit von den Darmbakterien, und sind ihm permanent im Leben ausgesetzt. Wann immer wir z.B. faserreiche Nahrung essen haben wir mehr Wasserstoff in uns. Und natürlich zeigt auch das Tiefseetauchen seit den 1940er Jahren, wo man

Ohta Tyler Übersetzung.txt

Wasserstoff in buchstäblich
millionenfacher Konzentration gegenüber unserem medizinischen Einsatz
nutzt, dass es auch hier
keinen chronischen oder toxischen Effekt gibt.

Ganz genau.

Deutsche Übersetzung und Postproduktion:

Karl H. Asenbaum (Januar 2018)

Basierend auf dem vollständigen Video Interview

Tyler W. Lebaron: H2 Discussion with Dr. Ohta, July 2017

Standard Youtube Lizenz (Download 10. Januar 2018)

<https://www.youtube.com/watch?v=1Up2i35MLdw>