

Bluthochdruck aus evolutionärer Perspektive

Nicht nur ernst gemeinte Gedanken über eine einfache Geschichte und ein kompliziertes System

Es gehört zu den wiederkehrenden Ritualen bei Familientreffen: Das Gespräch über den Bluthochdruck der Schwiegermutter und die erfolglosen Versuche von Heerscharen von Ärzten, diesen in den Normalbereich zu zwingen. Nach jahrelangen Anstrengungen beider Seiten – Patient und Arzt – macht sich angesichts der unbestechlichen Werte auf dem Messgerät Resignation breit gegenüber der modernen Medizin mit ihren diagnostischen Möglichkeiten und dem für Laien unüberschaubaren Arsenal therapeutischer Ansätze.

In dieses – z.T. selbst verschuldete – Dilemma des modernen Menschen hinein klingt die Meldung in der Pharmazeutischen Zeitung vom 26. Juni 2008 wie eine Verheißung des sprichwörtlichen Lichts am Ende des Tunnels:

„Bluthochdruck – Evolution hilft Krankheiten zu verstehen.“ Die Autorin des Beitrages, Gudrun HEYN, stellt darin fest, dass die Erfolge des Verständnisses und der Behandlung des Bluthochdrucks u.a. der evolutionären Medizin zu verdanken seien und auch andere Erkrankungen von ihr profitieren würden. Dabei beruft sie sich auf Prof. Dr. D. GANTEN, Vorstandsvorsitzender der Charité Universitätsmedizin, der diese Perspektive im Vorfeld des Internationalen Kongresses Hypertonie 2008 in Berlin aufzeigte. Der Patient staunt und der Arzt wundert sich.

Ein Jahr vor dem 150. Jahrestag der Veröffentlichung von Charles DARWINS „Entstehung der Arten“ sind Meldungen über befruchtende Interaktionen von Medizin und Evolutionsbiologie für die populärwissenschaftliche Außendarstellung sehr willkommen. Sie erfüllen darüber hinaus die Forderung der führenden Wissenschaftszeitschrift *Science* von 2005, Medizin endlich auf evolutionären Fundamenten zu gründen. Führende Evolutionsmediziner wie Randolph M. NESSE und Stephen C. STEARNS beklagten sich kürzlich erneut darüber, dass, obwohl die Evolutionsbiologie die essentielle Basis für die Medizin darstelle, nur wenige Ärzte und medizinische Forscher mit ihren grundsätzlichen Prinzipien vertraut seien (NESSE & STEARNS 2008, 28; vgl. dazu auch NESSE 2006, LINDEMANN 2000, ULLRICH 2006). Keineswegs zufällig reiht sich dieser Bericht

ein in die gern zitierten, eher wissenschaftspolitisch gefärbten Lobeshymnen auf die Evolution und vermittelt so dem (in der Evolutionsforschung unkundigen) Zeitgenossen eine widerspruchsfreie und harmonische biologische Weltsicht. Nichts in der Biologie ergibt einen Sinn, außer im Licht der Evolution – und die Medizin sitzt nun auch fest mit im Boot, so zumindest versteht es der Leser. Wie kann man angesichts solcher Zusammenhänge Evolution in Frage stellen wollen?

Welche fachliche Substanz liegt denn nun dem Brückenschlag zwischen Medizin und Evolutionsbiologie zugrunde? Welcher wissenschaftliche Erfolg wird hier gefeiert? Konkreter: Worin liegt der Gewinn aus dem Wissen über die Evolution, der erfolgreich in ein besseres Verständnis, in eine optimierte Diagnostik und in eine durchschlagende Therapie des Bluthochdrucks einfließen kann?

In dem Artikel von HEYN findet sich dazu – entgegen den vollmundig verteilten Lorbeeren – nichts Belastbares, weder aus fachlicher noch aus wissenschaftstheoretischer Sicht. Der Leser wird mit einem Verständnis von Evolution konfrontiert, von dem sich die aktuelle Evolutionsforschung längst verabschiedet hat. Umstrittene evolutionäre Hypothesen werden zur Begründung herangezogen, ohne dass deren tatsächlicher hochspekulativer Status wenigstens ansatzweise angesprochen wird. Und letztlich werden die fundamentalen Unterschiede zwischen der funktional orientierten Biologie und Medizin einerseits und der historisch rekonstruierenden Evolutionsbiologie übergangen. Betrachten wir einige Aussagen des Artikels genauer, um diese Einschätzungen nachvollziehbar zu machen!

„Die evolutionäre Medizin liefert einfache Theorien, mit der sich auch sehr komplexe Systeme wie der Blutdruck entschlüsseln lassen.“

Hier haben wir ein typisches Beispiel dafür, dass man Äpfel mit Birnen vergleicht, ohne es zu merken. Die Blutdruckregulation ist eine konzertierte Leistung des gesamten Organismus, wobei unterschiedliche Systemebenen ineinander greifen. Das heißt molekularbiologisch-genetische Prozesse haben Einfluss auf zelluläre Funktionszustände und

diese wiederum bestimmen das Leistungs- und Reaktionspotential von Organen bzw. des gesamten Organismus, z.B. über die Abgabe von Hormonen und Signalstoffen. Der Organismus selbst muss auf entsprechende externe und interne Reize und Lebensanforderungen reagieren können, was wiederum bedeutet, dass bis auf die molekularbiologische Ebene hinunter Rückkopplungen bestehen. Die Komplexität dieser Interaktionen ist durch die funktional orientierte Biologie (in der Einheit von Experiment und Beobachtung) zum Teil verstanden. Da, wo es möglich ist, bemüht sich die Pharmakologie Medikamente zu entwickeln, die an verschiedenen Stellschrauben der Blutdruckjustierung ansetzen. Unser ganzes medizinisches Wissen darüber, wie der Bluthochdruck erfolgreich mit Diuretika, Beta-Rezeptorenblocker (Betablocker), Kalziumkanalblocker (Kalziumantagonisten), Angiotensin Converting Enzyme (ACE)-Hemmer oder mit Angiotensin-AT1-Rezeptorantagonisten (AT1-Antagonisten) behandelt werden kann, entstammt gerade nicht der hypothetischen Rekonstruktion unserer evolutionären Ahnenreihe. Evolutionäre Hypothesen unseres Ursprungs und damit auch alle Versuche, den für den Blutdruck wichtigen Salz- und Wasserhaushalt stammesgeschichtlich abzuleiten, sind nur dann möglich, wenn diese *zuvor* bei den unterschiedlichen Organismen in Aktion studiert und verstanden worden sind. Das Besondere an Evolutionstheorien ist demgegenüber ihr Anspruch, die Entstehung der Unterschiede zwischen den Organismen zu erklären, also wie sich das Regulationssystem unserer hypothetischen Vorfahren in das des Menschen entwickeln konnte. Zur Lösung dieser Aufgabe fehlt aber der Evolutionsbiologie nach wie vor die Kenntnis darüber, wer denn nun unser wahrer Vorfahre war und welche Biochemie diesen z.B. zum Erröten brachte.

Die Beschreibung und das Verständnis sowie die therapeutische Ausnutzung der Blutdruckregulation erfolgen völlig unabhängig vom jeweils vertretenen Ursprungsmodell. Das ist eben die Stärke der funktionell orientierten Biologie und der Grund, weshalb kaum ein Mediziner das von Nesse und Stearns beklagte Defizit, von Evolutionsbiologie so wenig zu verstehen, wahrnimmt.

Die evolutionäre Sichtweise auf die vorhandenen Blutdruckregulationssysteme „entschlüsselt“ diese nicht, sie liefert nur einige „einfache“ erzählende Elemente für ihre Entstehungsgeschichte, die aber jedweder experimentellen und empirischen Überprüfung entzogen bleiben und daher auch keinerlei gesicherten Therapieansatz liefern können. Hören wir uns doch einfach eine solche Geschichte aus dem Artikel an, ohne dabei das Problem der Schwiegermutter aus den Augen zu verlieren.

„Heute lebt der Mensch in einer völlig anderen Umgebung als seine Vorfahren“ sagte Ganten. „Als er sich vor mehreren Millionen Jahren von den Affen getrennt hat, war er in den Savannen Afrikas zu Hause.

Sein Körper musste mit Hitze und Wasserknappheit zurechtkommen.“

Fragt man Paläoanthropologen, also jene Wissenschaftler, die sich mit der Auswertung von fossilen Affen- und Menschenknochen und ihrer systematischen Einordnung beschäftigen, wer denn unser Vorfahr war und wo er und wie er gelebt hat, erhält man keine so klaren Antworten wie in der obigen Geschichte. Friedemann SCHRENK sagte unlängst in einem Interview mit *Spektrum der Wissenschaft* (Oktober 2007), dass es in der evolutionären Rekonstruktion des menschlichen Stammbusches nicht um richtig oder falsch gehe, sondern nur um wahrscheinlich oder unwahrscheinlich im Sinne einer Hypothese. Das wird sofort verständlich, wenn man sich klar macht, dass neben der Savannenhypothese noch mindestens sieben weitere Hypothesen diskutiert werden, wie und wo der Mensch das Laufen lernte. Spannend wäre es z.B. zu hören, welche Konsequenzen aus der Wasserwathypothese (NIEMITZ 2004) oder aus der Hypothese, dass wir in den Bäumen durch Klettern zum aufrechten Gang kamen (THORPE et al. 2007), für unseren Salz- und Wasserhaushalt evolutionsmedizinisch ableitbar wären. Ebenso vielfältig und widersprüchlich sind die Hypothesen über die Ernährungsgewohnheiten unserer Ahnen. Also gibt es viele Geschichten, die bei einer evolutionsmedizinischen Visite erzählt werden könnten und für eine erfolgversprechende Therapie bedacht werden müssten.

Ein letzter Punkt sei noch angefügt, der das naive Verständnis über Evolution in evolutionsmedizinischen Erklärungen verdeutlicht:

„Normalerweise passt sich jeder Organismus durch genetische Selektion an die langfristig herrschenden Bedingungen in seiner Umwelt an. Doch dies braucht Zeit“

Was ist „normal“ in evolutionären Entwicklungen? Der Nobelpreis wäre dem Forscher sicher, der Evolutionsgesetze benennt, mit deren Hilfe man den normalen Gang der Stammesgeschichte beschreiben und damit auch vorhersagen könnte. In den letzten 150 Jahren wurden neben der Weiterentwicklung von DARWIN'S Ansatz zahlreiche andere Konzeptionen (z.B. so genannte nichtdarwinistische oder antidarwinistische Theorien) in die Diskussion eingebracht. Insbesondere läuft das traditionelle Herzstück der klassischen Darwinschen Evolutionstheorie – die Rolle der Selektion – mehr und mehr Gefahr, nicht die zentrale Rolle spielen zu können. Und wenn von Selektion gesprochen wird, dann bitte auf allen biologischen Ebenen und nicht nur aus der Perspektive der Gene, so der Weckruf der Kritiker. Von der schönen Vorstellung, Lebensformen würden sich langsam und mühsam an die jeweilige Umwelt durch entsprechende Veränderungen anpassen, beginnt man sich mittlerweile auch zu verabschieden. In den Erklärungsmustern der Evolutionsmediziner lebt sie jedoch scheinbar

unbeirrt weiter, zum Beispiel wenn die Autorin das menschliche Renin-Angiotensin-System zum Salzsparen als unmittelbare Reaktion auf die Wasser- und Salzarmut in den Savannen „erklärt“, so als ob sich die Evolution einfach das holen könne, was sie braucht. Und auch die großen Zeiträume scheinen längst nicht mehr auszureichen, um den postulierten Wandel auf der Grundlage der bekannten molekularbiologischen Eigenschaften des Lebens plausibel zu machen. Kürzlich titulierte ein wissenschaftlicher Beitrag angesichts der fehlenden Zeit und der großen genetischen Unterschiede zwischen Mensch und Affe: Ein evolutionärer Sprint machte uns zum Menschen (DOLGIN 2007; zur Sachlage vgl. BINDER 2007)! So einfach wird ein Problem „gelöst“: Die Evolution macht einfach einen Zwischensprung.

Kommen wir damit wieder zurück in die Realität unserer Kaffeerrunde. In Bezug auf Vorbeugung, Diagnostik und Therapie von Krankheiten hilft es dem Patienten nicht, gesagt zu bekommen, dass unsere evolutionäre Geschichte ihre Leiden letztlich verursacht haben könnte. Medizin ist angewandte Wissenschaft, welche die Ergebnisse der Gegenwartsforschung und nicht die der Geschichtsforschung zum Wohle des Patienten einsetzt. Und deshalb werden auch weiterhin alle Mediziner ihre berufstätlichen Entscheidungen unabhängig von den hypothetischen Entwürfen der Evolutionsbiologie treffen müssen.

Natürlich können wir der Schwiegermutter viele durchaus wissenschaftlich plausible Geschichten darüber erzählen (und ihr damit imponieren), wie der Mensch zu seinem Bluthochdruck kam. Wichtiger wird es sein, dass sie bei ihrem

nächsten Arztbesuch die Hinweise und Medikamente erhält, welche durch wissenschaftliche Untersuchungen ihr therapeutisches Potential unter Beweis gestellt haben. Auf ein auf evolutionsmedizinischer Basis entwickeltes Medikament sollte sie aus Zeitgründen wohl besser nicht warten.

Henrik Ullrich

Literatur

- BINDER H (2007) Über den genetischen Unterschied zwischen Mensch und Schimpanse – der „1%-Mythos“. Stud. Int. J. 14, 77-78.
- CULOTTA E & PENNISI E (2005) Breakthrough of the Year: Evolution in Action. Science 310, 1878-1879.
- DOLGIN E (2007) Evolutionary sprint made us human. <http://sciencenow.sciencemag.org/cgi/content/full/2007/1023/2> (23.10.2007)
- HEYN G (2008) Bluthochdruck-Evolution hilft Krankheiten zu verstehen. Pharm. Z. 153, 36-38.
- LINDEMANN WB (2000) Rezension zu: Neese RM, Williams GC (1997) Warum wir krank werden – Die Antworten der Evolutionsmedizin. Stud. Int. J. 7, 46-48.
- NEESE RM & STEARNS SC (2008) The great opportunity: Evolutionary applications to medicine and public health. Evol. Appl. 1, 28-48.
- NEESE RM, STEARNS SC & OMENN GS (2006) Medicine Needs Evolution. Science 311, 1071.
- NIEMITZ C (2004) Das Geheimnis des aufrechten Gangs: Unsere Evolution verlief anders. Tübingen.
- SCHRENK F (2007) Unser Stammbaum ist in Wirklichkeit ein Stammbusch. In: Spektrum der Wissenschaft. <http://www.spektrum.de/artikel/905615>.
- THORPE SKS, HOLDER RL & CROMPTON RH (2007) Origin of human bipedalism as an adaptation for locomotion on flexible branches. Science 316, 1328-1331.
- ULLRICH H (2006) Braucht die Medizin die Evolution als Basiswissenschaft? Stud. Int. J. 13, 103.

Zellwandwachstum: „Design ohne intelligenten Designer“?

Der Kasseler Pflanzenphysiologe Ulrich KUTSCHERA, der auch als Kritiker des Kreationismus und „Intelligent-Design“ (ID)-Ansatzes bekannt ist, veröffentlichte kürzlich in der Zeitschrift „Annals of Botany“ einen Artikel zum Zellwandwachstum (KUTSCHERA 2008). Dabei legt KUTSCHERA ein besonderes Augenmerk auf die Rolle der Epidermis (oberste Zellschicht des Blattes), der bei diesem Prozess eine steuernde Funktion zukommt. Das besondere an dieser Arbeit: KUTSCHERA legt in diesem Artikel nicht nur neue Ergebnisse zur Zusammensetzung der äußeren Epidermiswand vor, sondern geht auch auf den ID-Ansatz ein: Der molekulare Selbstzusammenbau („self assembly“) der Wandstrukturen

in der extrazellulären Matrix sei ein eindrucksvolles Beispiel für komplexes Design in einem biologischen System ohne einen „intelligenten Designer“.

Angesichts der Tatsache, dass der Artikel rein beschreibend ist, kommt diese weitreichende Schlussfolgerung überraschend. Tatsächlich lässt sie sich aus den von KUTSCHERA diskutierten Forschungsergebnissen aus folgenden Gründen nicht ableiten:

Erstens stellt KUTSCHERA in dieser Studie gar keine evolutionsbiologischen Betrachtungen an: die Mechanismen der Entstehung des Beschriebenen im Laufe der Stammesentwicklung werden nicht thematisiert – und nur diese sind im Zusam-