

Kraniopharyngeom - erklärt von Dr. Maus

<http://de.wikibooks.org>

Stand: 19. Dezember 2007 um 19:15 Uhr



Dies ist ein Informationsblatt speziell für Kinder und Jugendliche, die an einem Kraniopharyngeom (bzw. einem ähnlichen Hypophysentumor) erkrankt sind. Ihr seid ja schließlich die Hauptpersonen und zugleich die Kranken. Ihr sollt zusammen mit Euren Eltern lernen, mit Eurer Situation so schnell wie möglich umgehen zu können und das auch noch so komplikationslos wie möglich. Und: keine Bange - was am Anfang noch so viel und neu erscheint, wird schon bald ein alter Hut sein und vollständig in den All-

tag eingegliedert. Kurz: es ist alles nicht so schlimm!

1 Das Kraniopharyngeom

1.1 Was ist das?

Das Kraniopharyngeom ist ein gutartiger Tumor im Bereich der Hirnanhangdrüse des Kopfes, der aus Zysten und festem Gewebe bestehen kann.

Die Diagnose wird am häufigsten zwischen dem 8. und dem 15. Lebensjahr gestellt. Das Kraniopharyngeom ist allerdings schon lange vorher vorhanden, da ist es aber viel kleiner und macht keine Probleme. Deshalb bemerkt man es auch nicht.

Jeder 10. Tumor im Kopf bei Kindern ist ein Kraniopharyngeom. Insgesamt sind laut Statistik zweieinhalb Kinder von einer Million Kinder jedes Jahr neu davon betroffen. Das ist ganz schön wenig. Aber das ist eine Statistik und hilft auch nicht weiter, wenn man betroffen ist.

Eigentlich sind Kraniopharyngeome gar keine richtigen Hirntumoren, sitzen aber leider im Kopf und nehmen dort Platz weg, wo doch eh schon so wenig Platz dort ist. Außerdem ärgern sie dort benachbarte Strukturen, wie zum Beispiel den Sehnerv oder die Hirnanhangdrüse. Aber darauf kommen wir später noch zu sprechen.

Also, die Kraniopharyngeom-Zellen sind von Geburt an schon im Kopf und entschie-

ßen sich irgendwann einmal zu wachsen.

Wenn sie auf den Sehnerv drücken, können bei den betroffenen Kindern Sehstörungen auftreten. Diese können verschiedener Natur sein. Eine Sehstörung wäre zum Beispiel, wenn man eine Tüte Eis statt einmal zweimal sieht, oder ein Glas Limonade, das seitlich von einem steht, erst sieht wenn man von vorne draufguckt. Das ganze heißt dann zum einen Doppelbild und im anderen Fall "Gesichtsfeldausfall". Genau diese Störungen sind auch der Grund, warum jedes Kind mit einem Kraniopharyngeom zum Augenarzt muß.

Außerdem können Kinder mit Kraniopharyngeom klein sein oder fürchterlich viel Durst haben und auch viel Pipi machen oder eine dunkle Hautverfärbung bekommen, dies hat mit Hormonen zu tun und wird später noch besprochen.

Wenn das Kraniopharyngeom das Appetitzentrum des Gehirns ärgert, kann man richtig dick werden oder seltener auch entsetzlich mager, je nachdem, wo es das Zentrum ärgert.

Weil im Kopf so wenig Platz ist und das Kraniopharyngeom für sich immer mehr beansprucht (es wächst ja schließlich), kann es zu Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen, Müdigkeit, Ungeduld und Aggressionen führen.

1.2 Wie wird es behandelt?

Aus den vorangegangenen Ausführungen wird klar: es muß weg! Und das so schnell wie möglich. Das beste ist, man wirft es restlos heraus, ich meine da eine Operation. Zum Glück gibt es jemanden, der sich unter anderem darauf spezialisiert hat und das auch wirklich prima kann. Das ist auch wahrscheinlich der Grund, warum ihr gerade hier in Würzburg seid. Der Typ heißt Professor Sörensen und ist auch so ein ganz Lieber, also keine Angst. Er setzt sich mit Dir und Deiner Familie vor der Operation zusammen

und wird alles ganz genau erklären.

Es gibt da noch andere Möglichkeiten, die nicht so gut sind, und auch nur dann in Frage kommen, wenn eine Operation nicht geht. Das wäre zum Beispiel eine sogenannte Zystenableitung oder eine Bestrahlung. Und eine Operation geht nur dann nicht, wenn unser Professor Sörensen sagt, sie geht nicht. Merkt ihr etwas? Wir geben ganz schön an mit unserem Professor!

1.2.1 Was kann nach der Operation geschehen?

Außer den Sachen, die Professor Sörensen mit euch vor der Operation bespricht, können ein paar Dinge geschehen, die uns Kinderärzte besonders interessieren, weil wir zusammen mit den Kindern nach der Operation weiterarbeiten bzw. trainieren müssen.

Das eine betrifft das Eßverhalten, das andere die Hormone und damit zusammenhängenden Wirkungen, die wir sehen.

Oben wurde schon angesprochen, dass das Kraniopharyngeom in der Nähe des Eßzentrums liegt, folglich kann man während der Operation das Eßzentrum sehr ärgern, gerade, wenn man das Kraniopharyngeom da herausholen will. Als Folge kann sich ein enormer Appetit einstellen, der über Monate nach der Operation noch anhalten kann. Auf der anderen Seite kann aber das Appetitzentrum für eine Weile ausgeschaltet sein, so dass nach der Operation ein Hungerkünstler aufwacht. Aber das ist seltener als der Viel-Esser. Natürlich kann nach der Operation auch alles normal sein, und davon gehen wir eigentlich aus. Die Viel-Esser müssen sich halt auf leichtes Essen, Obst, Gemüse und wenig fette Speisen umstellen (Anti-Appetit-Pillen gibt es in diesem Falle nämlich nicht).

Mit den Hormonen ist das so eine Sache, die wir im Folgenden näher erläutern werden.

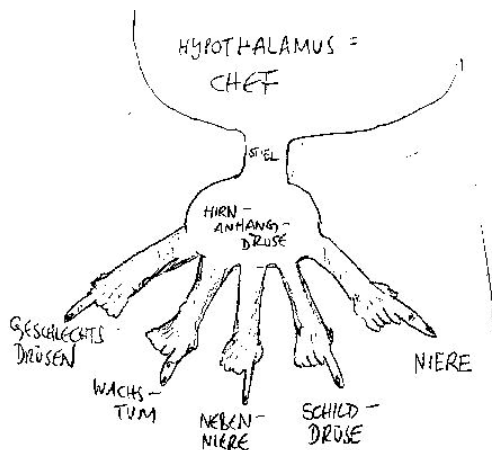


Abbildung 1: Diese Abbildung zeigt Euch die Macht des Chefs, der jedoch den Hypophysenstiel als eine Art Telefonleitung benötigt, damit seine Befehle gehört werden.

2 Hormonsysteme

Im Kopf gibt es ein Zentrum für eine Großgruppe von Hormonsystemen. Es gibt zwar noch andere Hormonsysteme, aber die interessieren uns im Zusammenhang mit dem Kranio-pharyngeom nicht.

Das Zentrum der Hormonsysteme im Kopf, der Chef sozusagen, heißt Hypothalamus. Dieser befiehlt mit Befehlshormonen seinem Stellvertreter, der Hirnanhangdrüse. Die Hirnanhangdrüse steuert streng nach den Befehlen des Chefs die Funktion weiterer Hormonsysteme im Körper draußen durch Steuerhormone.

Durch den Chef und seinen Stellvertreter werden die Wasserausscheidung der Niere, die Schilddrüse, die Nebenniere, das Wachstum und die Geschlechtsdrüsen geregelt. Was genau es damit auf sich hat, wird noch im Folgenden besprochen.

Die Verbindung zwischen Chef und Stellvertreter ist ein stielartiges Gebilde, der sogenannte Hypophysenstiel. Da das Kranio-

pharyngeom im Bereich der Hirnanhangdrüse und des Hypophysenstiels wächst, kann es vorkommen, dass dieser Hypophysenstiel bei der Operation durchtrennt werden muß, oder bereits durch das Tumorstadium zusammengequetscht ist.

Der Stellvertreter des Chefs, die Hirnanhangdrüse oder auch Hypophyse "genannt, kann nur die Befehlshormone des Chefs, des Hypothalamus, umsetzen in Steuerhormone, selbständig kann er nicht arbeiten. Und das wäre auch furchtbar, denn da brähe im Kopf und im Körper die absolute Anarchie aus.

Wenn der Hypophysenstiel nicht mehr funktioniert, über den die Befehlshormone des Chefs, also des Hypothalamus zum Stellvertreter, der Hirnanhangdrüse, transportiert werden, weiß der Stellvertreter, die Hirnanhangdrüse oder auch Hypophyse, gar nicht mehr, was sie machen soll. Und was macht man, wenn man gar nicht mehr weiß, was zu tun ist? Man macht gar nichts. Und genau das ist der Fall. Dann gibt es auch keine Steuerhormone.

Und weil die anderen Drüsen im Körper ohne Steuerhormone auch nicht wissen, was sie machen sollen, passiert überhaupt nichts mehr. Das ist wie beim Streik. Und das ist dumm, gerade wenn es um den eigenen Körper geht. Aber da wir schlau sind, führen wir euch alle Hormone, die ihr braucht, über Tabletten oder Nasentropfen zu.

Es gibt drei Hormonsysteme, ohne die wir bei Ausfall nicht lange überleben können, und andere, die erst einmal weniger akut sind. Wir kümmern uns, während ihr bei uns im Krankenhaus seid, vor allem um die Akuthormone und möchten euch während des stationären Aufenthaltes soweit schulen, dass ihr Fachleute dafür werdet und die Einstellung später selber überwachen könnt.

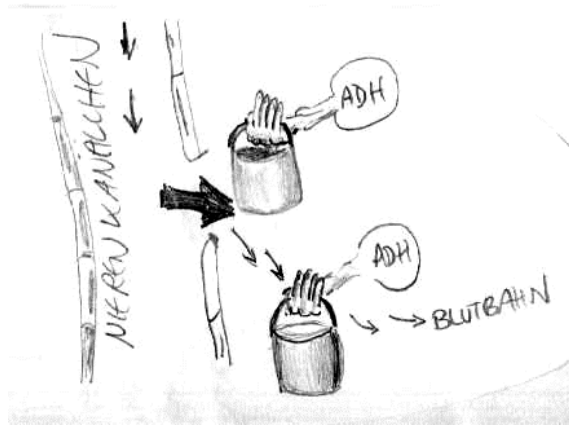


Abbildung 2: Diese Abbildung soll euch die Trägerfunktion des ADH für Wasser verdeutlichen. ADH holt freies Wasser aus den Nierenkanälchen zurück in die Blutbahn

2.1 Niere und Regulation des Wasserhaushaltes

Wir bestehen zu mehr als der Hälfte aus Wasser. Der Wasserhaushalt ist daher sehr wichtig und wird vom Körper normalerweise sehr streng kontrolliert. Es wird verhindert, dass wir austrocknen wie eine Pflaume oder aufgeblasen werden wie ein Ballon. Diese Kontrolle erfolgt durch das sogenannte ADH, das Antidiuretische Hormon, was nichts anderes bedeutet als das Hormon, das verhindert, dass wir zuviel pinkeln. Wie ist das möglich?

In der Niere werden bei einem erwachsenen Menschen täglich 180 Liter Plasmawasser abfiltriert, bei Kindern ist es entsprechend weniger. Durch ein ausgeklügeltes System wird jedoch das meiste von den 180 Litern in der Niere selber wieder zurückgeholt und erscheint nie in der Blase. Unser ADH ist daran in hohem Maße beteiligt. ADH holt nämlich freies Wasser aus den Nierenkanälchen wieder zurück in den Blutkreislauf.

Stellt euch nur einmal vor, was geschieht,

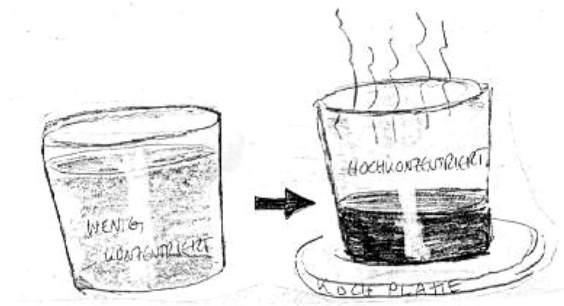


Abbildung 3: Diese Abbildung zeigt zwei Töpfe mit Salzwasser. Wird Wasser verdampft, so entsteht eine geringere Menge an salzigerem Wasser.

wenn man 180 Liter am Tag pinkeln müßte! Wie schnell sieht man da aus wie eine Dörripflaume! Vielleicht wird euch nun klar, wie wichtig diese Regulation ist!

2.1.1 Welche Rolle spielen dabei die Blutsalze?

Ganz einfach. Das Maß für die Konzentration des Blutes, besser gesagt für den Verdünnungsgrad ist das Natrium. Wir sagen, das Natrium soll in einem Bereich zwischen 135 und 145 Millimol pro Liter sein. Der Einfachheit halber lasse ich diese verwirrende Einheit im Folgenden weg.

Das bedeutet, ein Natrium von unter 135 zeigt ein zu verdünntes Blut an, und ein Natrium von über 145 sagt uns, dass das Blut zu dick ist, das heißt, es fehlt Wasser.

Ihr könnt euch das folgendermaßen vorstellen: wenn man in ein Gefäß mit Salzwasser Leitungswasser schüttet, wird das Wasser weniger salzig, und der relative Salzgehalt nimmt ab, unser Natriumwert sinkt. Wenn man das Salzwasser einkocht und Wasser verdampft, wird das Wasser salziger, der relative Salzgehalt nimmt zu, unser Natriumwert steigt.

Und hier ist auch die Verbindung zu un-

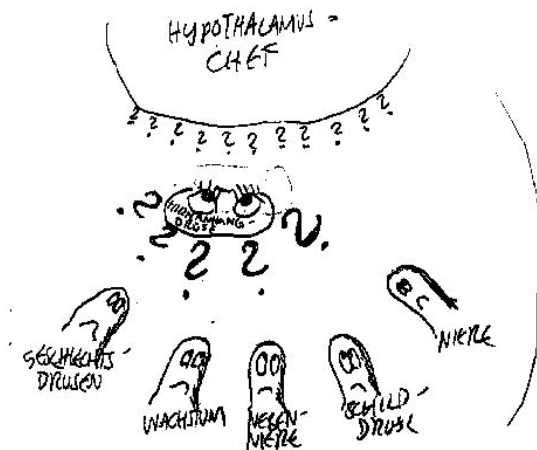


Abbildung 4: Diese Abbildung zeigt euch die Situation, die im Körper herrscht, wenn der Hypophysenstiel durchtrennt ist. Niemand weiß mehr, was los ist.

serem ADH=Antidiuretischen Hormon: es wird im Hypothalamus (=Chef) gebildet, und zwar umso mehr, je höher der Blutsalzgehalt ist (das heißt, wenn das Blut zu konzentriert ist und zu wenig Wasser enthält). Der Chef leitet es über den Hypophysenstiel zur Hirnanhangdrüse, von wo aus es ins Blut abgegeben wird. Es wandert zur Niere und holt Wasser zurück, und zwar genau so viel, dass das Natrium im Blut im ausgeglichenen Bereich zwischen 135 und 145 gehalten wird. Dies geschieht durch den Verdünnungseffekt mit Wasser.

Wenn nun kein Hypophysenstiel mehr da ist, gibt es auch kein ADH, es erfolgt keine Wasserrückresorption, und die Flüssigkeit würde nur so aus dem Körper abrauschen, man säße praktisch nur noch auf der Toilette, was auf der einen Seite ganz schön öde wäre, auf der anderen Seite auch ganz schön gefährlich, denn: erinnert euch bloß an die Sache mit der Dörrpflaume. Aber keine Sorge: dafür haben wir einen tollen Trick!

2.1.2 Was ist das spezifische Gewicht des Urins und was hat es damit zu tun?

Das spezifische Gewicht des Urins ist ein Maß für die Konzentration des Urins und wird ins Verhältnis mit Wasser gesetzt. Wasser hat ein spezifisches Gewicht von 1000. Wenn der Urin ein spezifisches Gewicht wie Wasser hat, heißt das, dass es eigentlich Wasser ist, was da ausgeschieden wird. Also Wasser, das eigentlich in den Körper gehört und nur irrtümlich nicht zurückgeholt wurde. Eine Ausnahme wäre, wenn ihr fürchterlich viel getrunken hättet. Dann darf man auch viel und hell pinkeln. Aber eben nicht zu viel. Man muß auch unterscheiden, ob man gerne viel trinkt oder viel trinken muß, weil zu viel ausgeschieden wird. Ist der Urin mehr konzentriert, ist er gelber, das spezifische Gewicht steigt an auf Werte bis etwa 1020 oder sogar 1030. Unsere Schwestern zeigen euch gerne bei eurem Urin, wie hoch das spezifische Gewicht jeweils ist. Ihr sollt lernen abzuschätzen, wie sehr ihr im Augenblick konzentrieren könnt.

Heller Urin= wenig konzentrierter Urin= niedriges spezifisches Gewicht, dunkler Urin= höher konzentrierter Urin= hohes spezifisches Gewicht.

2.1.3 Was kann bei Ungleichgewicht passieren?

Vor allem in der Anfangsphase nach der Operation kann es zu Blutsalzverschiebungen kommen, die wir jedoch vermeiden wollen. Ihr müßt euch euer Blut vorstellen als ein Gefäß mit einer mittleren Salzkonzentration (Natrium zwischen 135 und 145). Darin liegen Organe, unter anderem das Gehirn mit einer ebenfalls mittleren Salzkonzentration. Wenn nun das Blut plötzlich verdünnt wird mit Wasser, nimmt der Salzgehalt des Blutes ab. Und was geschieht mit dem salzhaltigen Organ in dem Gefäß mit der wenig salzhaltigen Flüssigkeit? Es bläht auf. Wir nennen

das Ödem. Ein Ödem macht Krämpfe. Und das ist, gerade wenn es sich um das Gehirn handelt, ziemlich doof. Dies darf man jedoch nicht mit einem Krampfleiden verwechseln, also einer Epilepsie, das ist nämlich ganz etwas anderes. Ein Krampfanfall tritt nach so einer Operation selten auf, man muß auch wissen, dass er gut zu durchbrechen ist und sich nur in den allerseltensten Fällen wiederholt.

Wenn zuviel Salz in dem Gefäß ist, schrumpfen die Organe, und das ist auch nicht sehr angenehm, auch hier kann es zu Krämpfen kommen.

2.1.4 Diabetes insipidus

Diabetes insipidus dürft ihr nicht verwechseln mit Diabetes mellitus. Diabetes "selbst" heißt dabei nur, dass man viel pinkeln muß. Die Ursachen sind völlig verschiedene. Das könnt ihr auch Verwandten und Tanten sagen, die Euch danach fragen.

Wenn der Hypophysenstiel durchtrennt wird, gibt es kein ADH mehr, aus der Niere wird kein freies Wasser mehr zurückgehalten, eigentlich müßte man jetzt andauernd pinkeln (Diabetes). Es wäre also ein ADH-Diabetes. Diabetes bei Zuckerkranken (Diabetes mellitus) kommt von dem vielen Zucker im Urin, aber das ist eine ganz andere Geschichte. Die Zuckerkranken haben genug ADH.

2.1.5 Der Trick mit dem Minirin

Ihr habt zwar kein selbstgebautes ADH mehr in eurem Körper, dafür haben wir ADH in der Flasche als Nasentropfen. Das heißt, eigentlich braucht man überhaupt kein eigenes ADH, solange man welches in der Flasche hat. Unser ADH heißt Minirin. Und das geben wir euch. Wichtig ist dabei, dass ihr Minirin so gut dosiert bekommt, dass das Blut weder zu verdünnt noch zu konzentriert ist. Dazu bestimmen wir das Natrium, das in ei-



Abbildung 5: So ähnlich sieht eine Minirin-Flasche aus.

nem Bereich zwischen 135 und 145 sein muß. Außerdem bilanzieren wir euch, das heißt, wir schreiben auf, was ihr trinkt und wieviel Pipi ihr macht. Dabei schauen wir, dass die Menge, die ihr trinkt, in etwa mit der Menge übereinstimmt, die ihr ausscheidet. So bleibt auch das Körpergewicht gleich, das messen wir übrigens auch.

Wenn ihr viel pinkeln müßt, viel Durst habt und das spezifische Gewicht des Urins sinkt (auf Werte um etwa 1005), ist es Zeit, Minirin- Nasentropfen zu nehmen, um die Niere dazu zu veranlassen, endlich mehr Wasser zurück in den Körper zu holen und nicht sinnlos auszuscheiden. Bei den leichten Wasserschwankungen dauert es eine Weile, bis sich das Blutnatrium verändert und das ist gut so. Das Blutnatrium bestimmen wir nur zur allgemeinen Überwachung.

Minirin Nasentropfen gibt es in verschiedenen Dosierungen, von der Mini-Menge 0.0125 ml über 0.0250 bis hin zu 0.1 ml. Das hängt ganz davon ab, wie groß ihr seid und wieviel ihr braucht.

Sportler zum Beispiel brauchen etwas mehr.

2.1.6 Wie gehe ich mit dem Minirin um?

Ihr sollt auf Station lernen, selbständig zu bemerken, wann die Wirkung des Minirins

soweit abgesunken ist, dass ihr wieder neues braucht.

Also merkt euch nochmals die Zeichen, wann wieder Minirin-Zeit ist:

- viel und oft hintereinander pinkeln müssen
- Urinfarbe wird hell bis durchsichtig (spezifisches Uringewicht sinkt)

Wir versuchen, das Minirin zweimal am Tag zu geben, morgens vor der Schule und abends vor dem Schlafengehen. Das ist nämlich besonders schlau, weil ihr dann sowohl in der Schule als auch in der Nacht eure Ruhe habt. Vorübergehend, vor allem in der Anfangszeit, kann es sein, dass wir euch das Minirin öfters verabreichen müssen, um euren Bedarf zu decken und herauszufinden, wieviel Minirin ihr eigentlich braucht. Dabei fangen wir mit der kleinsten Dosis (=0.0125 ml) an und sehen dann, wie ihr damit zurecht kommt. Und wenn ihr das dann mehrmals braucht, gehen wir zu höheren Dosen über, bis wir die Menge gefunden haben, mit denen ihr bei zweimal täglicher Gabe zurechtkommt. Minirin gibt es auch als Tabletten, aber gerade nach einer Operation finden wir die Nasentropfen besser, unter anderem, weil es nach der Operation noch zu Erbrechen kommen kann und die Tabletten dann futsch sind und wir nicht genau wissen, wieviel ihr eigentlich bekommen habt.

Wenn ihr zu wenig Minirin bekommen habt, merkt ihr das daran, dass ihr nach kurzer Zeit wieder viel pinkeln müßt, wenn ihr zuviel habt, könnt ihr über lange Zeit nicht mehr pinkeln. Beides soll vermieden werden.

2.2 Nebenniere und Cortison

Da der Hypothalamus nicht nur Chef über die Wasserrückresorption der Niere ist, sondern noch viel mächtiger, müssen wir uns noch mit weiteren Hormonsystemen beschäftigen.

Da haben wir zum Beispiel die Nebenniere. Also der Chef schickt nebennierenspezifische Befehlshormone über den Hypophysenstiel zur Hirnanhangdrüse, damit diese wiederum nebennierenspezifische Steuerhormone zur Nebenniere schickt, um Cortison, im Körper heißt es ja: Cortisol, zu produzieren. Vielleicht habt ihr oder eure Eltern schlimme Sachen über Cortison gehört oder gelesen, aber, und da beißt die Maus keinen Faden ab, jeder Mensch produziert über den oben beschriebenen Weg eigenes Cortisol.

Cortisol ist dazu da, dass wir uns gut fühlen und leistungsfähig sind. Es ist sozusagen ein Streßhormon und wird auch umso mehr produziert, je größer der Streß ist. Am Morgen ist die körpereigene Produktion am höchsten, sie flacht dann sehr schnell ab, abends sind viele Menschen schlapp und dürfen auch nach einem anstrengenden Tag schlapp sein, da brauchen sie kein Cortisol, und es wird auch nur in kleinen Mengen produziert. Außerdem reguliert das Cortisol auch den Blutsalzhaushalt mit.

Wenn der Hypophysenstiel durchtrennt ist, herrscht im Körper Cortisolproduktionstreik. Aber auch das stört uns überhaupt nicht, wir haben nämlich Cortisol in Tablettenform da, was wir Euch geben. Das heißt bei uns "Hydrocortison". Die Dosis pro Tag wird nach der Körperoberfläche ausgerechnet, was im Klartext heißt: je größer ihr seid und je mehr ihr wiegt, desto mehr Hydrocortison benötigt ihr. Das bedeutet natürlich, dass ihr unsere angesetzte Dosierung von Zeit zu Zeit überprüfen lassen solltet.

2.2.1 Was muß ich beim Cortison beachten?

Wir geben am Morgen die höchste Dosis und imitieren dabei euren eigenen Körper, der ja auch unter normalen Umständen am Morgen ein Produktionshoch hätte.

Wichtig ist dabei, dass man nicht zuviel Hydrocortison bekommt, denn da bekommt

man die Nebenwirkungen ab: ein Mondgesicht, einen Rettungsring, der aus Fett besteht, um den Bauch, aber auch andere Wirkungen, die man nicht auf den ersten Blick sieht und die langfristig gesehen schaden. Das wäre zum Beispiel eine Knochenentkalkung oder ein Muskelabbau.

Wir haben ja bereits gesagt, dass Cortisol eigentlich ein Streßhormon ist. Was also tun, wenn ihr wirklich Streß habt, zum Beispiel hohes Fieber oder eine Operation? (Normale Schule gehört selbstverständlich nicht dazu, das fällt unter normalen "Streß und ist in der Grunddosis dabei)

Also, bei echtem Streß muß man die Hydrocortisondosis vorübergehend auf das zweibis dreifache erhöhen.

Ganz einfach.

2.2.2 Was geschieht ohne Cortison?

Es gibt bei Erwachsenen ein Krankheitsbild, der Morbus Addison, da ist die Nebenniere zerstört. Ihnen fehlt das körpereigene Cortisol. Die Patienten sind schlapp, haben dunkle Haut und erbrechen oft, im Blut sieht man Blutsalzverschiebungen. Diese Patienten brauchen auch Hydrocortison, damit es ihnen wieder gut geht.

Das mit der braunen Haut ist eine Entwicklung, die sehr langsam vonstatten geht, das hat was mit komplizierten Rückkopplungen zu tun, wenn über einen längeren Zeitraum kein Cortisol vorhanden ist und der Hypophysenstiel intakt ist.

Was akut auch bei euch auftreten kann, ist die Antriebslosigkeit, wenn man nur noch schlapp auf dem Sofa herumliegt und immer nur schlafen will. Das ist ein Zeichen für Cortisolmangel. Es kann sogar soweit führen, dass euch übel wird und ihr erbrechen müßt.

Dann dürft ihr keine Zeit verlieren und müßt zum Arzt gehen um die Blutsalze zu kontrollieren!

Ihr müßt euch merken:

Übelkeit und Erbrechen kann bei euch immer ein Zeichen sein, dass eine Verschiebung der Blutsalze besteht, also: immer kontrollieren!

2.3 Schilddrüse und Schilddrüsenhormon

Schilddrüsenhormon wird normalerweise über den selben Mechanismus im Körper ausgeschüttet wie Cortisol. Schilddrüsenhormon macht auch fit, verstärkt Stoffwechselfunktionen und die Herzleistung.

Wenn es nicht da ist, wird man schlapp, bekommt Verstopfung, die Haut wird teigig, und man wird insgesamt langsam.

Auch das bekommt ihr von uns ersetzt.

Wer zuviel Schilddrüsenhormon hat, wird hibbelig, nervös, schwitzt viel und kann nicht schlafen. Aber wir stellen euch so gut ein, dass ihr immer im ausgeglichenen Bereich seid.

2.3.1 Warum ich keinen Kropf bekomme

So manch einer wird sich fragen, ob jetzt, wo kein Schilddrüsenhormon mehr da ist, ein Kropf wächst, vielleicht habt ihr einen Fall in der Familie-aber keine Sorge, das geschieht niemals.

Kröpfe kommen nämlich dadurch zustande, dass die Schilddrüse zu wenig Schilddrüsenhormon produziert. Der große Chef, der Hypothalamus, merkt das natürlich sofort und schickt eine Ladung Befehlshormone an die Hirnanhangdrüse, sie solle sofort Steuerhormone für die Schilddrüse produzieren. Diese produziert also eine ebenso große Ladung Steuerhormone an die arme Schilddrüse, die ja vielleicht gar nicht besser arbeiten kann, weil vielleicht Jod fehlt im Körper. Man muß wissen, dass Jod für die Produktion von Schilddrüsenhormon superwichtig ist. Und was macht die Schilddrüse in ihrer Verzweiflung? Sie wächst, in der Hoffnung, dann

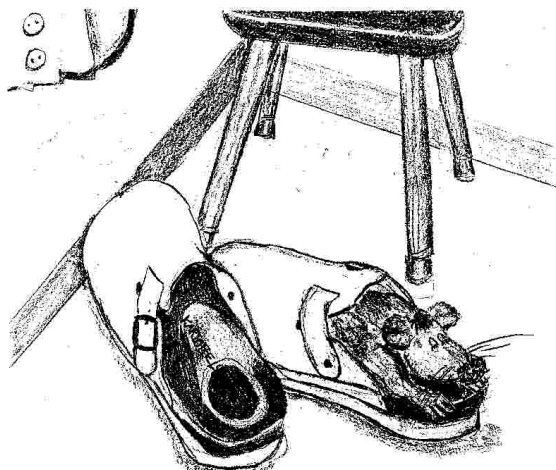


Abbildung 6: Dr. Maus ruht sich aus und hofft dass Ihr einen kleinen Einblick bekommen habt.

mehr produzieren zu können. Und das ist dann der Kropf.

Wenn aber der Hypophysenstiel durchtrennt ist, kann der Chef befehlen und befehlen, aber es kommt nichts in der Hirnanhangdrüse an. Also ist die Entstehung eines Kropfes unmöglich.

2.4 Weitere Hormone, die nicht akut ersetzt werden müssen

Dazu gehören Wachstumshormon und Geschlechts-hormon, die alle über den uns bekannten Weg gesteuert werden und bei euch fehlen können. Aber das müßt ihr in einem Hormonzentrum einstellen lassen, dafür ist euer Aufenthalt bei uns zu kurz. Eine genaue Überprüfung der Hormone, auch des Hydrocortisons und des Schilddrüsenhormons, das ihr von uns bekommen habt, soll nach einigen Monaten auch im Hormonzentrum erfolgen. Dies geschieht durch Blutentnahme beim Schilddrüsenhormon und durch Kauen von Wattebällchen mehrmals am Tag beim Hydrocortison.

3 Autoren

3.1 Herausgeber

- Kinderklinik und Poliklinik der Universität Würzburg in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Pädiatrische Neurochirurgie der Universität Würzburg. Aus der Reihe: " Doktor Maus informiert " von Karola Ahmad.
- konvertiert 1997 von Ricardo Martinez
- angepasst 2003 von Valentin Bachem - Kraniopharyngeom-Gruppe
- Freigegeben für Wikibooks unter GNU Freie Dokumentationslizenz am 08.10.2005 durch die Kraniopharyngeom-Gruppe - <http://www.kranios.de/>

3.2 Wikibook Autoren

Edits	User
6	84.172.60.227
3	Kranio
2	DonQuichot
2	Gnushi
2	Klaus Eifert
2	Shogun
2	Braegel
1	62.227.186.164
1	84.162.204.198
1	MichaelFrey
1	Erkan Yilmaz
1	Skalbfleisch

3.3 Abbildungen

Alle Abbildungen stammen von Kranio. Die Abbildungen wurden durch Braegel mittels GraphicConverter Mehrfachkonvertierung in PNGs umgewandelt. Dabei wurden sie in Graustufen umgewandelt und es wurde eine automatische Tonwertkorrektur durchgeführt.

3.4 Druckfassung

Erzeugt durch Bernd Brägelmann und gesetzt mittels L^AT_EX₂e

4 GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002
Copyright © 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA
02110-1301 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondarily, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual

work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The “**Document**”, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “**you**”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “**Modified Version**” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “**Secondary Section**” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “**Invariant Sections**” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it

is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “**Cover Texts**” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “**Transparent**” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called “**Opaque**”.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “**Title Page**” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text.

A section “**Entitled XYZ**” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “**Acknowledgements**”, “**Dedications**”, “**Endorsements**”, or “**History**”.) To “**Preserve the Title**” of such a section when you modify the Document means that it remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you

must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year

after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.

- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
 - F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
 - G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document’s license notice.
 - H. Include an unaltered copy of this License.
 - I. Preserve the section Entitled “History”, Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled “History” in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
 - J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the “History” section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
 - K. For any section Entitled “Acknowledgements” or “Dedications”, Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
 - L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
 - M. Delete any section Entitled “Endorsements”. Such a section may not be included in the Modified Version.
 - N. Do not retitle any existing section to be Entitled “Endorsements” or to conflict in title with any Invariant Section.
 - O. Preserve any Warranty Disclaimers.
- If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version’s license notice. These titles must be distinct from any other section titles.
- You may add a section Entitled “Endorsements”, provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.
- You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace

the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled “History” in the various original documents, forming one section Entitled “History”; likewise combine any sections Entitled “Acknowledgements”, and any sections Entitled “Dedications”. You must delete all sections Entitled “Endorsements”.

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document’s Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of

the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled “Acknowledgements”, “Dedications”, or “History”, the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright © YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled “GNU Free Documentation License”.

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with ... Texts.” line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the

Front-Cover Texts being LIST, and
with the Back-Cover Texts being
LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.