

Bachelorarbeit

Der Wasserhaushalt des Körpers

**Spezifische pflegerische Aspekte hinsichtlich
des alten Menschen**

**Ingeborg Pötz
0811539**

Medizinische Universität Graz

Begutachterin: Ao.Univ.-Prof.Dr.phil Anna Gries,
0072 Institut für Physiologie, Harrachgasse 21, 8010 Graz
Medizinische Universität Graz

Titel der Lehrveranstaltung: Physiologie

Abgabedatum: März 2012

Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebene Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Weiters erkläre ich, dass ich diese Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt habe.

Graz, im März 2012

Unterschrift

Supha Pätz

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	2
2. Die Niere	3
2.1.Bau der Niere.....	3
2.2.Nierenmaße und Lage	4
2.3.Funktion der Nieren	5
2.4.Innervation der Niere	6
2.5.Glomeruläre Filtration	6
3. Der Wasserhaushalt des menschlichen Körpers	7
3.1.Wasserbilanz	7
3.2.Wasseranteil des Organismus	9
3.3.Flüssigkeitsräume	10
4. Regulation des Salz- und Wasserhaushalts	11
4.1.Osmoregulation	11
4.2.Erfassung von Osmolarität.....	12
4.3.Volumenausscheidung.....	12
4.4.Flüssigkeitsausscheidung über den Stuhl.....	13
4.4.1.Wasser- Mangel	13
4.5.Durst	14
4.5.1.Trinkverhalten.....	14
5. Die Niere im Alter	16
6. Pflegeanforderungen/- maßnahmen des alten Menschen hinsichtlich des Wasserhaushalts	16
6.1.Angemessene Ernährung und Hydratation	17
6.1.1.Malnutrition	17
6.2.Schluck- und Verdauungsstörungen.....	19
6.3.Lebensalter und Ernährung	21
6.3.1.Unterstützende Maßnahmen hinsichtlich Trinken und Essen.....	21
6.4.Dehydration	22
6.4.1.Inkontinenz	23
7. Zusammenfassung und Schlussfolgerung.....	31
8. Literaturverzeichnis	33

1. Einleitung

Der Hauptbestandteil des menschlichen Körpers ist Wasser. Menschen können wochenlang ohne die Zufuhr von Nahrungsstoffen überleben, jedoch nur wenige Tage ohne die Zufuhr von Elektrolyten und Wasser. Frauen besitzen einen etwas geringeren Gesamtwassergehalt als Männer, da Frauen mehr Fettgewebe aufweisen. Außerdem ist der Wasserbestand auch altersabhängig (Behrends 2009, S.315-316). Es kommt zu normalen, altersabhängigen Veränderungen, die neben pathologischen Ursachen, auch zu einer Inkontinenz führen können (Corr 1992, S. 147).

Während meines dreiwöchigen extramuralen Pflichtpraktikums, das ich aufgrund meines Studiums der Gesundheits- und Pflegewissenschaft im 4.Semester, im Seniorenhaus Menda in Hartberg absolvierte, bekam ich Einblick in die pflegerische Betreuung alter Menschen, konnte Gespräche mit den Bewohnern, dem Pflegepersonal, den Sozialbetreuern und Therapeuten führen und durfte das alltägliche Leben von älteren Menschen, auch hinsichtlich deren Wasserhaushalt, in diesem Seniorenhaus somit direkt in der Praxis miterleben.

Durch diesen Praxisbezug merkte ich, dass dieses Thema eine zentrale Rolle im Leben älterer Menschen spielt und dadurch natürlich auch ein wichtiger Aspekt hinsichtlich der pflegerischen Betreuung ist. Infolgedessen wurde mein Interesse hinsichtlich dieser Thematik immer mehr geweckt.

Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, dem Leser den Wasserhaushalt des menschlichen Körpers verständlicher zu machen und näher zu bringen. Zudem sollen die speziellen Bedürfnisse älterer Menschen hinsichtlich dieser Thematik dargestellt werden. Ein weiteres Ziel ist es, Probleme wie Inkontinenz, die hinsichtlich dieses Themas auftreten können, darzustellen und den Betroffenen zu zeigen, dass dies kein Grund für einen sozialen Rückzug ist und diese auch zu ermutigen, offen darüber zu sprechen, denn durch eine möglichst frühe Behandlung kann Lebensqualität sofort gesichert werden.

Daraus ergibt sich die Forschungsfrage, ob es einen Unterschied hinsichtlich Inkontinenz zwischen Männern und Frauen gibt? Mit dieser Fragestellung möchte ich mich unter anderem in dieser vorliegenden Arbeit weiter beschäftigen.

2. Die Niere

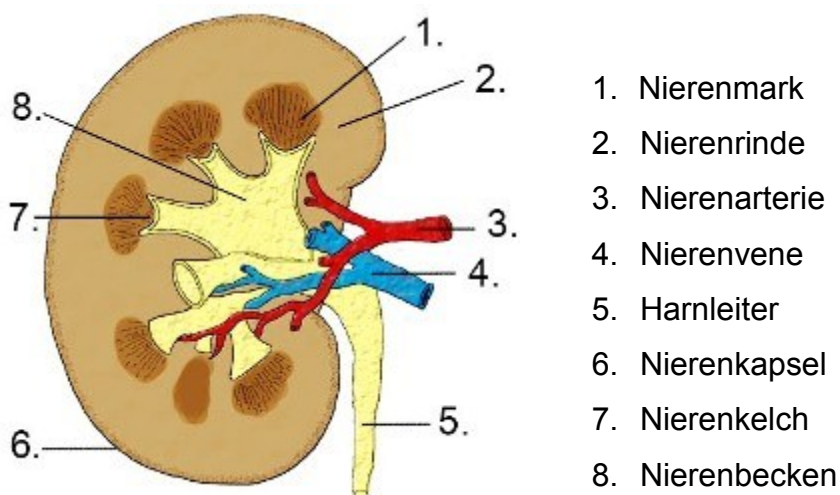
2.1. Bau der Niere

Aus makroskopischer Sicht wird die Niere in das Mark und die Rinde eingeteilt, wobei das Mark aus einer inneren und einer äußeren Schicht besteht. Sie hat eine ableitende Nierenvene und eine zuführende Nierenarterie, sowie einen Harnleiter, in diesem der Urin gesammelt und abgeführt wird.

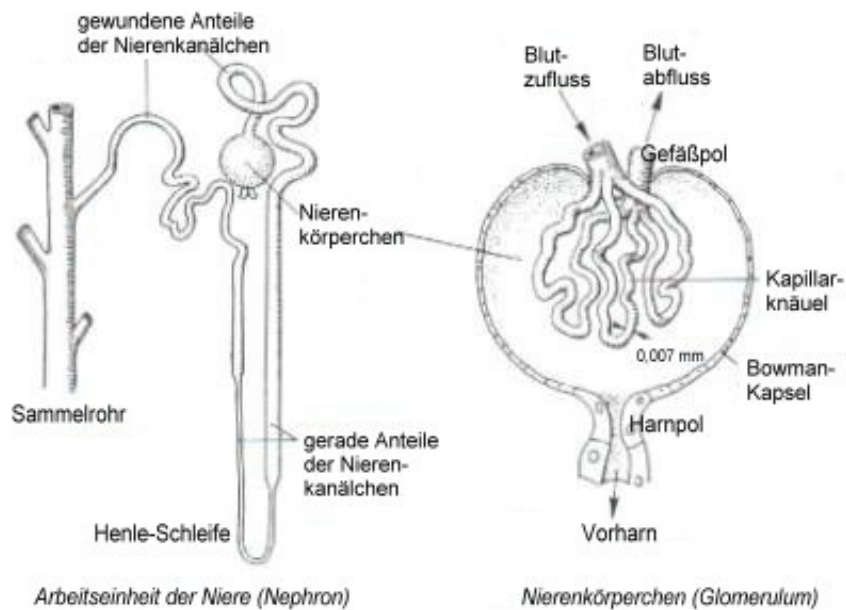
Vereinfachend dargestellt, besteht die Niere, mikroskopisch betrachtet, aus circa einer Million parallel geschalteter Funktionseinheiten, den Nephronen (Gekle 2010, S. 336). Ein Nephron ist die funktionelle Baueinheit der Niere, jede Niere enthält etwa 1-1,4 Millionen Nephronen (Aumüller 2010, S.689). Diese sind im Bindegewebe eingebettet und haben im Prinzip alle die gleiche Aufgabe.

Ein einzelnes Nephron besteht aus einem Tubulusapparat, dem juxtaglomerulären Apparat und einem Nierenkörperchen, dieses ist aus einem so genannten Glomerulus aufgebaut und ist in der Bowman-Kapsel eingebettet. Zusätzlich ist die Niere, beziehungsweise jedes Nephron durchblutet (Gekle 2010, S. 336).

Die Niere ist auch in Abschnitte unterteilbar: Man kann Vorder- und Rückfläche (Facies anterior und posterior), medialen und lateralen Rand (Margo medialis und lateralis) und oberen und unteren Pol (Extremitas superior und inferior) unterscheiden. Der konvexe laterale Rand geht nach unten und nach oben in den Extremitas superior und inferior über (Aumüller 2010, S. 684).



Grafik 1a: Niere



Grafik 1b: Nephron und Nierenkörperchen

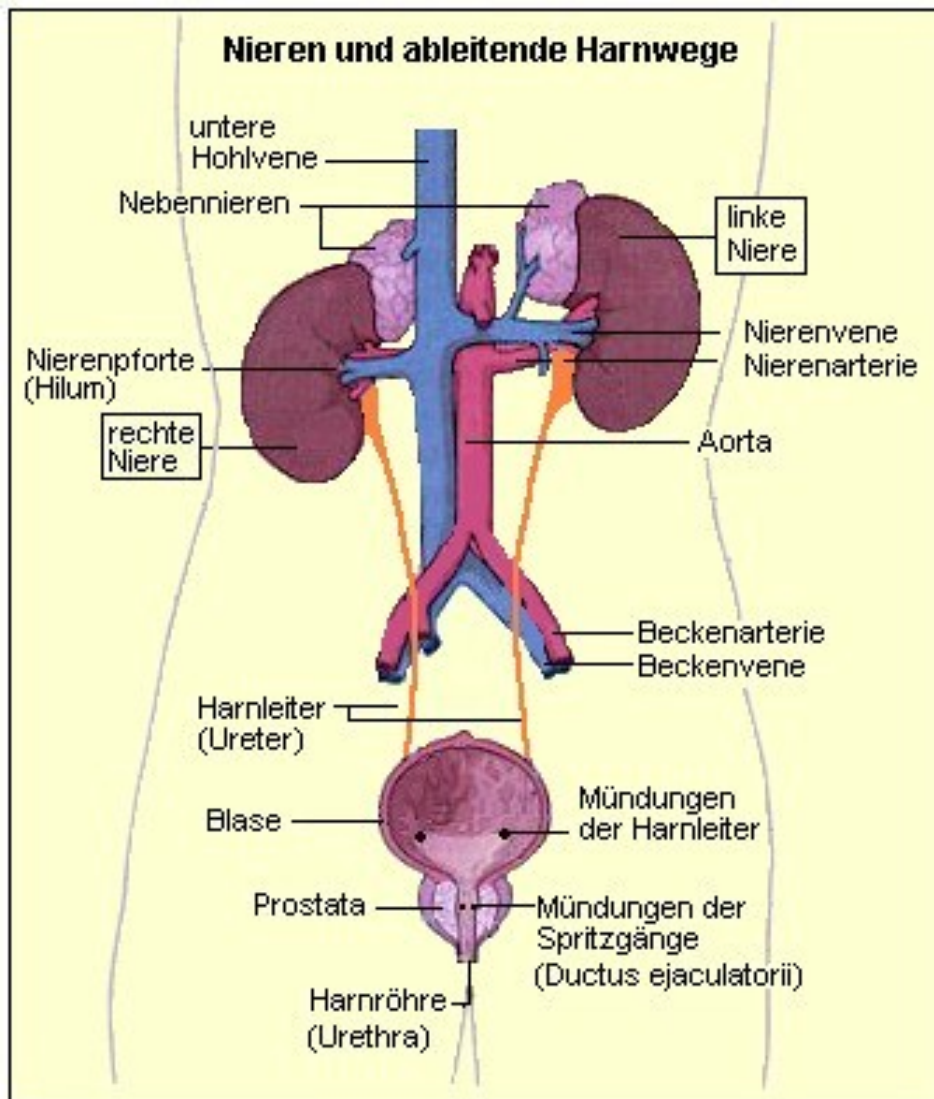
2.2. Nierenmaße und Lage

Diese paarig angelegten Organe haben eine Bohnenform beziehungsweise die typische „Nierenform“ (Aumüller 2010, S. 684).

Die Nieren liegen im Retroperitonealraum und sind paarige Organe. Eine Niere ist etwa 4 cm dick, hat einen Längsdurchmesser von 10-12 cm, einen Querdurchmesser von 5-6 cm und wiegt in etwa 120-200g. In der Regel ist die rechte Niere etwas kleiner als die linke Niere. Da die Vorderseite der rechten Niere unter dem rechten Leberlappen liegt, steht diese rechte etwas unter der linken Niere (Siegenthaler, Blum 2006, S.918). Die Position der Niere ist abhängig von Atmung und Körperlage: Im Stehen und bei der Einatmung senken sich die Nieren (Atemschwankungen bis zu 3 cm).

Die Lage zu den Rippen

Die 11. und 12. Rippe überziehen die linke Niere, hingegen hat die rechte Niere keinen Bezug mehr zur 11. Rippe und wird nur in ihrem oberen Drittel von der 12. Rippe überzogen. Die unteren Pole der Niere liegen in der Höhe der Lendenwirbelkörper 2-3. Dorsal von den Nieren verlaufen schräg drei Nerven: die Nn. subcostalis, iliohypogastricus und ilioinguinalis. Jede Niere und die aufsitzende Nebenniere werden von einer Fettkapsel und der Nierenfaszie umschlossen. Dadurch wird gemeinsam mit den Blutgefäßen die Lage von Niere und Nebenniere im Retroperitonealraum gewährleistet (Aumüller 2010, S.685-686).



Grafik 1c: Nieren und ableitende Harnwege (beim Mann)

2.3. Funktion der Nieren

Die Nieren regulieren den Wasser-, Säure-, Basen- und Salzhushalt des menschlichen Körpers und dienen der Ausscheidung harnpflichtiger Stoffwechselprodukte. Die Ableitung und die Harnproduktion sind komplexe Vorgänge, die auf der genau abgestimmten Funktion unterschiedlicher struktureller Bestandteile der Niere beruhen. Durch Filtration des Blutes in einem Kapillarknäuel wird pro Tag eine Menge von fast 200 Litern an so genanntem Primärharn produziert. Dieser Primärharn wird im Tubulussystem der Niere (ein System hintereinander geschalteter Kanälchen) durch Wasserentzug konzentriert und diese Zusammensetzung wird durch Resorptions- und Sekretionsvorgänge verändert, sodass über ein System von so genannten Sammelrohren insgesamt 1,5-2,0 Liter Endharn pro Tag ausgeschieden werden.

Daneben produzieren die Nieren ein Hormon (Erythropoetin) und haben eine Beteiligung am Stoffwechsel von Vitamin D und somit an der Regulation des Kalziumhaushalts. Die Nieren beeinflussen im Rahmen der renalen Autoregulation auch den systemischen Blutdruck.

Durch drei Strukturkomplexe werden die Hauptfunktionen der Niere gewährleistet:

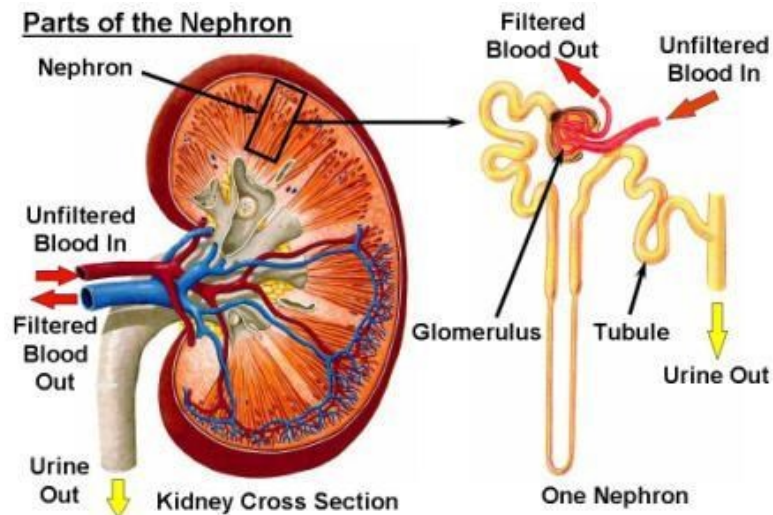
- Das Nephron zusammen mit den
- Intrarenalen Blutgefäßen sichert Harnproduktion- und Konzentration, und der
- Juxtaglomeruläre Apparat, dieser steht im Dienst der Autoregulation der Niere (Aumüller 2010, S.684-686).

2.4. Innervation der Niere

Beide Nieren haben einen mittleren Blutfluss von insgesamt 1200ml pro Minute und gehören damit zu den am stärksten durchblutenden Organen des Körpers (Aumüller 2010, S. 694)

2.5. Glomeruläre Filtration

Die glomeruläre Filtrationsrate (GFR) ist das Flüssigkeitsvolumen, das von allen Glomeruli pro Zeiteinheit filtriert wird. Durch viele Krankheiten kann es zur Abnahme der GFR kommen, wie beispielsweise bei akutem oder chronischem Nierenversagen, wodurch eine Retention von harnpflichtigen Substanzen erfolgen kann. Aus diesem Grund ist eine genaue Bestimmung der glomerulären Filtrationsrate sehr wichtig. Im klinischen Alltag wird meist die körpereigene Substanz Kreatinin als Indikatorsubstanz bei der Messung der GFR verwendet. Daraus ergibt sich, je niedriger die Kreatininkonzentration im Plasma, desto höher ist die GFR (Gekle 2010, S. 344-345).



Grafik 1d: Niere mit Teilen eines Nephrons

3. Der Wasserhaushalt des menschlichen Körpers

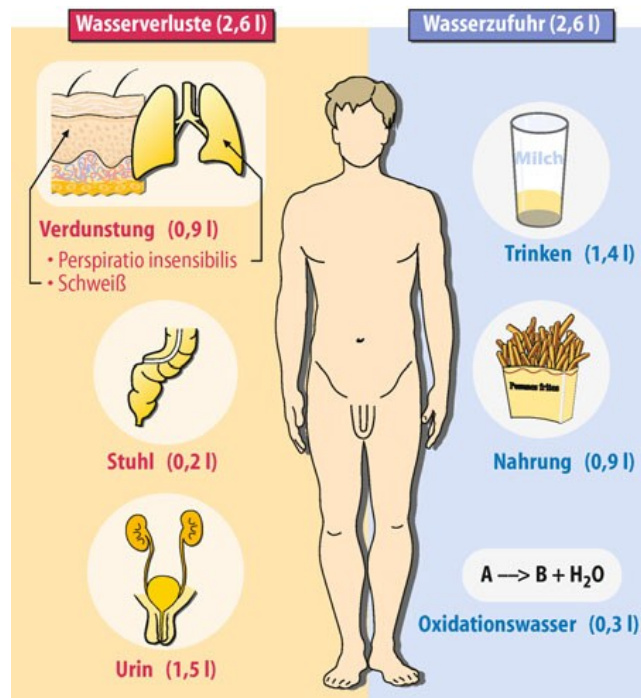
3.1. Wasserbilanz

Wasser ist sowohl Ausgangs-, als auch Endprodukt vieler biochemischer Reaktionen. Wasser ist Lösungsmittel, Transportvehikel, Wärmepuffer, Kühlmittel und vieles mehr. Es ist auch in den Zellen enthalten und umspült diese als extrazelluläre Flüssigkeit. Durch eine ausgeglichene Wasserbilanz ist der Wassergehalt im Körper weitgehend konstant.

Flüssigkeitsaufnahme

Die durchschnittliche Wasserzufuhr beträgt in etwa 2,5 Liter pro Tag und setzt sich aus verschiedenen Faktoren zusammen wie Getränken, Wasser in der festen Nahrung und dem im Stoffwechsel entstehenden Oxidationswasser. Dem gegenüber steht eine gleich hohe Wasserabgabe, die sich aus dem Urin, dem Wasser das mit der Atemluft und mit der Haut abgegeben wird, als auch dem im Stuhl enthaltenen Wasser zusammensetzt.

Der tägliche Wasserumsatz eines Menschen ist auf das Körpergewicht bezogen und beträgt im Mittel bei einem Erwachsenen $1/30$ das heißt $2,5/70$ kg Körpergewicht, bei einem Säugling jedoch $1/10$, also $0,7/7$ kg Körpergewicht, dies macht Säuglinge empfindlicher für Störungen der Wasserbilanz (Silbernagl, Despopoulos 2007, S. 168).



Grafik 2a: Die tägliche Wasserbilanz des Menschen

Über die Zeit ist die Bilanz ausgeglichen, das heißt die Wasserzufuhr entspricht der Wasserabgabe. Getränke und Nahrungsmittel sind Hauptquellen des Wassers. Die Wasserabgabe erfolgt vorwiegend über die Urinausscheidung und über die Verdunstung.

Durch Zufuhr und Ausscheidung werden das richtige Volumen und eine korrekte Elektrolytzusammensetzung gewährleistet. Täglich werden über 2,5 Liter durch die Nieren- und Darmtätigkeit, sowie auch durch die Körperoberfläche ausgeschieden (Schmidt, Lang et al. 2011, S.665).

Es ist möglich, dass es zu einer erheblichen Steigerung des Wasserumsatzes kommt, doch eine ausgeglichene Bilanz muss immer wieder erreicht werden. Dies wird in Punkt 4.1. genauer erläutert. Bei einem Höhengedächtnis wird durch Hyperventilation vermehrt Wasser durch die Atmung abgegeben, das Arbeiten in einer Eisengießerei oder ein Marsch bei hohen Außentemperaturen können zu großen Wasserverlusten durch Schwitzen führen, der Verlust kann einige Liter pro Stunde sein. Dies muss durch die Aufnahme gleich großer Wasser- und auch Salzmengen wieder ausgeglichen werden. Aber auch eine relativ zu hohe Flüssigkeitsaufnahme muss durch eine gesteigerte Harnausscheidung bilanziert werden.

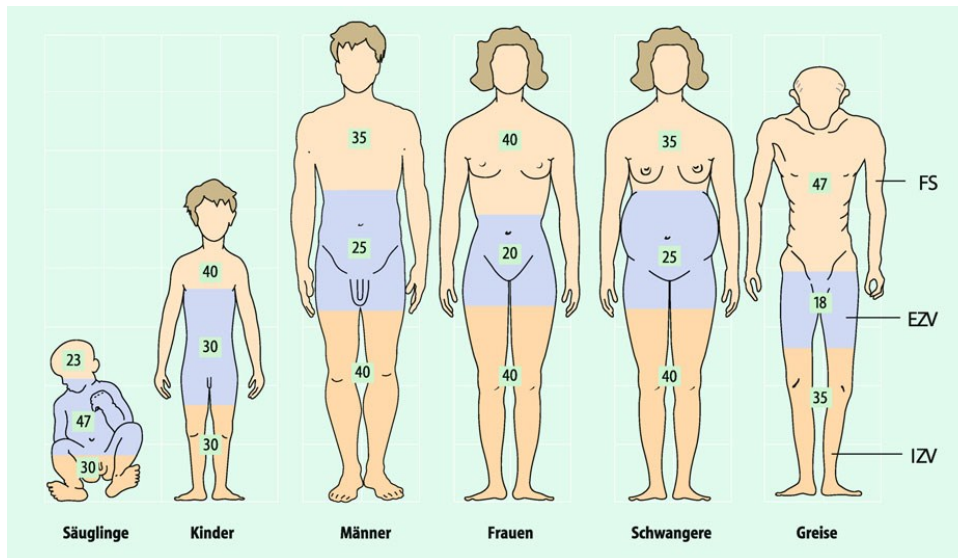
Der Wassergehalt des Körpers ist je nach Alter und Geschlecht 0,46 bis 0,75 (also 46%-75%). Bei einem jungen Mann beträgt der Wasseranteil 0,64 und bei einer Frau 0,53, während ein Säugling noch einen Anteil von 0,75 hat. Im Alter sinkt der Wasseranteil und beträgt bei einem Mann 0,53 und bei einer Frau 0,46. Diese Unterschiede, die sowohl vom Geschlecht abhängig, als auch individueller Natur sind, beruhen vorwiegend auf dem unterschiedlichen Fettanteil am Körpergewicht des jeweiligen Menschen: Das heißt die meisten Gewebe (beim jungen Erwachsenen) haben einen durchschnittlichen Wassergehalt von 0,73, der Anteil im Fett beträgt nur etwa 0,2 (Silbernagl, Despopoulos 2007, S. 168).

Flüssigkeitsabgabe

Hinsichtlich der Flüssigkeitsabgabe ist die Haut normalerweise eine effektive Barriere gegen den unfreiwilligen Verlust von Wasser. Durch zum Beispiel Verbrennungen kann es zum Verlust dieser Barriere kommen und diese Eigenschaft geht verloren und eine große Menge an Wasser verdunstet. Ein unbemerktes Verdunsten von Wasser an der Körperoberfläche (ohne dabei zu schwitzen) wird Perspiratio insensibilis genannt. Hierbei dazugehörend ist auch das abgeatmetete Wasser, denn die in den Lungenalveolen enthaltene Luft ist mit Wasserdampf gesättigt. So verliert der Mensch pro Tag bis zu 500 ml allein über die Atmung. Der Darm muss auch mit Wasser sparen, durch Galle, Speichel, Magen- und Darmsekrete stehen rund 8 Liter Flüssigkeit zur Absorption an. Dazu kommt noch die von außen aufgenommene Wassermenge. Normalerweise werden aber nur 200 ml mit dem Stuhl ausgeschieden (Schmidt, Lang et al. 2011, S.665).

3.2. Wasseranteil des Organismus

Wasser macht etwa die Hälfte bis zu drei Viertel unseres Körpergewichtes aus. Jedoch ist der relative Anteil unter anderem vom Lebensalter und Geschlecht abhängig. Im höheren Alter kommt es zu einer Verringerung des Intrazellulärvolumens durch eine Folge der verringerten Muskelmasse, welche viel Wasser enthält. Wie schon erwähnt, gibt es hinsichtlich des Geschlechts Unterschiede, es gibt aber auch Unterschiede konstitutioneller Art, denn Fettgewebe enthält sehr wenig Wasser (etwa 20%). Aus diesem Grund ist der Wasseranteil am Körpergewicht bei fettleibigen Personen geringer als bei Schlanken. Da der weibliche Organismus einen höheren Fettanteil aufweist, haben Frauen einen geringeren Wasseranteil als Männer (Schmidt, Lang et al. 2011, S.666).



Grafik 2b: Der Anteil von intra- und extrazellulärem Wasser am Körpergewicht hinsichtlich Geschlecht und Alter; EZV= Extrazellulärvolumen, IZV= Intrazellulärvolumen, FS= feste Substanzen, wie Knochen, Fett etc.)

3.3. Flüssigkeitsräume

Das Wasser des Körpers ist auf zwei abgegrenzte Flüssigkeitsräume verteilt: den Extra- und Intrazellulärraum (Schmidt, Lang et al. 2011, S.666).

Ausgehend vom Körpergewicht befinden sich etwa 3/5 des Wassers, unter Annahme eines mittleren Gesamtwassergehalts des Körpers von ca. 0,6, im Intrazellulärraum und etwa 2/5 im Extrazellulärraum, das heißt, dass Intrazellulärraum und Extrazellulärraum durch die Plasmamembran der Zellen voneinander getrennt sind (Silbernagl, Despopoulos 2007, S. 168).

Der Extrazellulärraum

In einem Zellverband kommt es nicht mehr in jeder Zelle zum Austausch mit der Außenwelt, stattdessen kommt es zur Bildung eines inneren Milieus, dem Extrazellulärraum. Den größten Anteil davon nimmt der interstitielle Raum ein, dieser ist der eigentliche Raum zwischen den Zellen. Dieser interstitielle Raum ist keine bloße Flüssigkeitsansammlung, denn sonst würden unsere Füße nach dem Aufstehen kaum noch in Schuhe passen, denn die Schwerkraft würde ein Absacken der Flüssigkeit bewirken. Der Raum gleicht eher einem Gel, das mit Kollagenen und Proteoglykanen durchzogen ist und nur sehr kleine Räume werden ausgespart. Diese winzigen Räume sind mit interstitieller Flüssigkeit gefüllt. Abgegrenzte Anteile des Extrazellulärraums sind

der Plasma- und Transzellulärraum. Durch eine Endothelzellschicht ist der Plasmaraum vom interstitiellen Raum getrennt. Der Transzellulärraum wird jedoch vom Interstitium durch eine umliegende Epithelzellschicht geteilt. Transzelluläre Flüssigkeit befindet sich in Peritoneal-, Pleura- oder Perikardhöhlen (Schmidt, Lang et al. 2011, S.666-667).

Weiters ist die Ionenzusammensetzung zwischen Intra- und Extrazellulärraum unterschiedlich. Das Na^+ des Körpers befindet sich überwiegend im Extrazellulärraum, daraus folgt, dass dessen Volumen hauptsächlich vom Na^+ -Bestand des Körpers bestimmt wird (Silbernagl, Despopoulos 2007, S. 168). Also extrazelluläres Wasser enthält hauptsächlich NaCl und die Gesamtmenge an NaCl bestimmt die Größe des Extrazellulärvolumens (Schmidt, Lang et al. 2011, S.671).

Der Intrazellulärraum

Mit etwa 30-40% des Körpergewichtes ist dieser das größte Kompartiment. Ungefähr die Hälfte des Intrazellulärums ist Zytosol (Schmidt, Lang et al. 2011, S.667).

4. Regulation des Salz- und Wasserhaushalts

4.1. Osmoregulation

„Ein von der Molarität (...) abgeleiteter Begriff ist die Osmolarität (osm/l). Dabei ist die Konzentration aller osmotisch wirksamer Teilchen in einer Lösung gemeint, gleichgültig um welche Stoffe es sich dabei handelt. Allerdings macht der auf das Volumen der Gesamtlösung bezogene Begriff der Osmolarität meist wenig Sinn; (...) aus diesem Grund (und weil Volumenangaben temperaturabhängig sind) ist die Angabe der Osmolalität (osm/kg H_2O) meist sinnvoller.“ (Silbernagl, Despopoulos 2007, S. 383)

Die Gesamtzahl osmotisch wirksamer Teilchen ergibt sich aus der Summe der Anionen, Kationen und Nichtelektrolyte. Die Grenzen der Osmolarität werden sehr eng gehalten (Schmidt, Lang et al. 2011, S.670). Mit wenigen Ausnahmen haben die Körperflüssigkeiten eine Osmolalität von ca. 290 mosm/kg H_2O , so dass Extra- und Intrazellulärraum gewöhnlich im osmotischen Gleichgewicht stehen. Wenn die Osmolalität im Extrazellulärraum ansteigt, beispielsweise durch Wasserverlust oder NaCl Aufnahme, ist ein Wasserausstrom aus dem Intrazellulärraum die Folge und die Zelle schrumpft. Wenn aber hingegen die extrazelluläre Osmolalität sinkt, zum Beispiel durch Infundieren

größerer Wassermengen, Trinken oder durch Na^+ -Verlust, strömt Wasser vom Extrazellulärraum in die Zellen ein und eine Zellschwellung ist die Folge.

Die Zellfunktion wird durch beide Veränderungen des Zellvolumens gefährdet, doch die Zelle kann sich dagegen wehren. Denn sie besitzt unter anderem Mechanosensoren in der Plasmamembran, diese setzen ausgleichende von Wasser begleitende Ionenströme in Gang, zum Beispiel Na^+ -, K^+ - und Cl^- Einstrom bei der Zellschrumpfung und K^+ - und Cl^- Ausstrom bei der Zellschwellung.

Eine strenge Regelung der Osmolalität im gesamten Extrazellulärraum ist notwendig, um die Zellen generell vor großen Volumenschwankungen zu schützen, diese Messung erfolgt durch zentrale Osmosensoren (Silbernagl, Despopoulos 2007, S. 170).

4.2. Erfassung von Osmolarität

Wenn über den erforderlichen Bedarf hinaus getrunken wird, facht das die Harnausscheidung an. Am dahinter stehenden Regelkreis steht am Anfang die Messung des zugeführten Volumens und der Osmolarität. In Gesellschaft wird gerne über den Durst hinaus getrunken, also der Mensch nimmt mehr Flüssigkeit auf, als für das Ausgleichen des Volumenhaushaltes notwendig wäre. Meistens ist dabei das zugeführte Getränk nicht isoosmolar und der Körper muss Osmolalitätsunterschiede erfassen und gegensteuern. Aber auch Volumenänderungen, die ohne Osmolalitätsverschiebungen einhergehen, können auftreten, wie beispielsweise durch die im Krankenhaus üblichen Kochsalzinfusionen, um einen Venenzugang durchgängig zu halten. Das heißt also, dass der Organismus vor zwei wichtigen Aufgaben steht: der Ermittlung der Osmolalität und dem Aufspüren von Volumenabweichungen.

Neurone im Hypothalamus registrieren schon die geringsten Veränderungen der Osmolalität. Da Wasser Zugang zu allen Flüssigkeitskompartimenten hat, kommt es zu einer Zellschwellung durch zugeführtes Wasser und diese Schwellung der Neurone gibt Aufschluss über die Osmolalität im Organismus (Schmidt, Lang et al. 2011, S.671).

4.3. Volumenausscheidung

Hauptsächlich über ADH, das antidiuretische Hormon wird durch die Niere die Regulation der Wasserausscheidung vermittelt. Die Niere kann die Urinosmolalität zwischen 50 und 1400 mosmol/kg H_2O und auch die Harnmenge zwischen weniger als 0,5 Liter bis zu über

20 Liter am Tag variieren. Wenn die Osmolalität eine entscheidende Grenze (zwischen 280 und 290 mosmol/Liter) unterschreitet, wird die ADH- Freisetzung prompt gestoppt. Das zirkulierende ADH hat eine Halbwertszeit von 5 bis 28 Minuten. Deshalb erfolgt der Harndrang nach etwa einer Stunde übermäßigen Trinkens. Darüber hinaus wird durch Alkohol die ADH- Freisetzung gehemmt, dadurch wird mehr Wasser ausgeschieden, als aufgenommen wurde. Mit dieser alkoholbedingten ADH- Hemmung ist der morgendliche Kopfschmerz nach einem Alkoholgenuss in Verbindung gebracht worden: Durch die Osmolalitätssteigerung und die darauf folgende Umverteilung der Zellflüssigkeit, auch im Gehirn, kommt es zur Zellschrumpfung (Schmidt, Lang et al. 2011, S.672).

4.4. Flüssigkeitsausscheidung über den Stuhl

Zur Regulation des Flüssigkeitshaushaltes trägt auch der Darm bei. Zahlreiche Transportprozesse im Darm sind denen der Nierentubuli identisch. Daher bewirkt Aldosteron auch eine Vermehrung der Wasserretention, und dies vor allem im Dickdarm. Deswegen kann Aldosteron eine Eindickung und seltene Obstipation (Stuhlgang) nach sich ziehen. An Verstopfung leidende Patienten sollten aus diesem Grund viel trinken. Weiters ist auch der Salzgehalt des Schweißes aldosteronabhängig geregelt (Schmidt, Lang et al. 2011, S.673).

4.4.1. Wassermangel

Zum Beispiel mit dem Schweiß können Wasserverluste des Körpers entstehen, und wenn diese nicht oder ungenügend ersetzt werden, wird der Extrazellulärraum hyperten. Das heißt, ein Anstieg der Osmolalität um nur 1-2% reicht aus, um die Ausschüttung von ADH (=antidiuretisches Hormon) zu steigern. Durch ADH wird die renale Wasserausscheidung gesenkt. Wasser muss aber auch von außen zugeführt werden. In diesem Zweck wird über die Osmosensoren, den ebenfalls hypertonen Liquor, die Sekretion von Angiotensin II stimuliert, dies löst einen hyperosmotischen Durst aus. Auch ein isotoner Volumenmangel löst Durst aus, wie zum Beispiel nach Blutverlust oder sekundär nach Salzverlust, doch dafür müssen die prozentualen Defizite des Extrazellulärraums größer als der prozentuale Osmolalitätsanstieg beim hyperosmotischen Durst sein (Silbernagl, Despopoulos 2007, S. 170).

4.5. Durst

Als Durst wird eine subjektive Wahrnehmung bezeichnet, die motiviert, nach Flüssigkeiten zu suchen und diese zu trinken (Silbernagl, Despopoulos 2007, S.170-172).

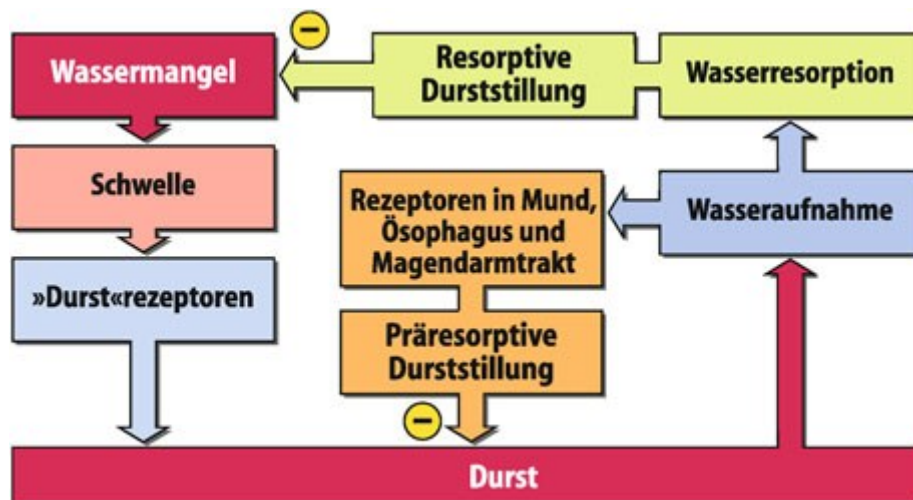
Als Regler für den Flüssigkeitshaushalt animiert der Durst den Menschen zum Trinken. Durch Außentemperatur, Luftfeuchtigkeit, Arbeitsleistung und die Art der aufgenommenen Kost (Salze) wird der Wasserhaushalt des Organismus beeinflusst. Bei bestimmten Krankheiten, wie Fieber, Durchfall oder Erbrechen, besteht ein vermehrter Wasserbedarf, und ist einhergehend mit Wasserverlust. (Juchli 1997, S. 242).

Der Durst, der als homoöstatische Antwort auf Volumenmangel oder Hyperosmolarität (**>0,5% des Körpergewichts: Durstschwelle**) ausgelöst wird, führt zum so genannten primären Trinken. Durch Trinken wird der Durst gelöscht, bevor Volumenmangel bzw. Osmolarität vollkommen normalisiert sind. Diese präresorbierte Durststillung arbeitet sehr genau bei der Abschätzung der Trinkmenge, dies ist auf die afferenten Signale der Osmo- und Volumensensoren im Magen-Darm-Trakt, Rachen und Leber zurückzuführen. Jedoch ist unter normalen Umständen und bei ausreichender Verfügbarkeit von Getränken primäres Trinken eher die Ausnahme. Wegen eines trockenen Mundes oder weil der Mensch gerade beim Essen sitzt oder auch aus Gewohnheit, weil es ein soziales Ritual oder Brauch ist, trinkt der Mensch. Diese Form von Trinken, die alltäglich ist, wird sekundäres Trinken genannt (Silbernagl, Despopoulos 2007, S.170-172).

4.5.1. Trinkverhalten

Durch Trinken wird der Durst schon lange vor Erreichen des Soll-Wertes im Gewebe, gelöscht. Es vergeht geraume Zeit vom Beginn des Trinkens bis zur Beseitigung eines Wassermangels im Intrazellulärraum, weil das im Darm und Magen aufgenommene Wasser in den Blutkreislauf resorbiert werden muss. Jedoch ist es eine alltägliche und experimentell mehrfach bestätigte Beobachtung, dass das Durstgefühl erlischt, das heißt das Trinken aufhört, schon lange bevor der extra- und intrazelluläre Wassermangel beseitigt ist. Durch diese präresorptive Durststillung wird eine übermäßige Aufnahme von Wasser verhindert und die Zeit bis zur resorptiven Durststillung überbrückt. Diese präresorptive Durststillung arbeitet mit hoher Präzision, denn die getrunkene Menge an Wasser entspricht in engsten Grenzen der benötigten Menge (Schmidt, Lang et al. 2011, S.675).

In dieser Grafik wird die präresorptive und resorptive Durststillung durch Wasseraufnahme noch mal veranschaulicht:



Grafik 3: Das Schema der präresorptiven und resorptiven Durststillung durch Wasseraufnahme

Die Abschätzung der Trinkmenge

Durch Sensoren im Zungen-Rachen-Raum und im Magen, Duodenum und Leber, wird das Hirn über vagale Afferenzen grob über die aufgenommene Wassermenge informiert und sie hemmen den motorischen Trinkakt. Die Rezeptoren dieser Afferenzen, die sich im Duodenum befinden, registrieren die Na^+ -Konzentration oder die Wassermenge.

Die Durstschwelle

Wenn eine resorptive Durststillung besteht und das relative oder absolute Wasserdefizit beseitigt ist, kommt es langsam bei physiologischen Wasserverlusten zu Durst (bei Erreichen von etwa 0,5% des Körpergewichtes). Also die Durstschwelle ist dazu da, um zu verhindern, dass nicht schon bei kleinen Wasserverlusten Durst auftritt.

Je größer der Durst ist, desto besser schmeckt das Getränk oder das Wasser, das heißt es wird positiver beurteilt. Nach der Durststillung kommt es zu den niedrigsten Bewertungen des Getränkes. Geschmack und die Vielfalt des Angebots tragen zur getrunkenen Flüssigkeitsmenge bei. Eine deutlich größere Flüssigkeitsaufnahme besteht bei Zusatz von Zucker (bei Menschen, Affen und Ratten). Der Orbitofrontalkortex ist für die verhaltenssteuernde Wirkung des Geschmacks von Nahrung und Flüssigkeit zuständig. Wird dieser zerstört, kann nicht mehr zwischen der Bedeutung positiver und negativer Verstärker unterschieden werden (Schmidt, Lang et al. 2011, S.675).

5. Die Niere im Alter

Nach Silbernagl und Despopoulos (2007) nimmt der Durst im Alter zunehmend ab, dadurch geschieht es, dass 30% der 65-74-Jährigen und 50% der über 80%-Jährigen zu wenig Flüssigkeit aufnehmen. Oft entsteht im Alter ein erhebliches Wasserdefizit, da die Harnkonzentrierungsfähigkeit und auch die ADH- und Aldosteronsekretion abnehmen, was wiederum Vergesslichkeit und Verwirrtheit hervorruft. Was die Folge einer weiteren Senkung der Trinkmenge hat und somit ein Teufelskreis entsteht. Ferner versuchen einige ältere Menschen mit weniger Trinken gegen ihre Polyurie und Nykturie anzukämpfen, was aber wiederum die Dehydration des Körpers weiter verschlimmert (S. 172).

6. Pflegeanforderungen/- maßnahmen des alten Menschen hinsichtlich des Wasserhaushalts

Zu Beginn möchte ich kurz auf die Charakteristika der gerontologischen Pflege eingehen. Laut Corr (1992, S.13-15) unterscheidet sich die gerontologische Pflege in vielen Aspekten von jedem anderen Bereich in der Pflege. Hierbei steht der alternde Mensch im Mittelpunkt. Obwohl alle Menschen einmal alt werden und der Alterungsprozess nichts Ungewöhnliches an sich ist, ist er doch mit bestimmten Veränderungen verbunden, die zu einem erhöhten Risikostatus im Vergleich zu jüngeren Menschen führen. Viele dieser Veränderungen sind nur bedeutend, da die Welt an den Bedürfnissen Jüngerer orientiert ist und von den älteren Menschen erwartet wird, in dieser Welt der Jüngerer zurechtzukommen. In unserer Gesellschaft sind alternde Menschen in vielen Aspekten von besonderen Anfälligkeiten betroffen. Deshalb muss, im Gegensatz zu anderen Bereichen der Pflege, in der gerontologischen Pflege der Patient anders gesehen werden. Es ergibt sich daraus, dass pflegerische Interventionen intensiver und komplexer werden.

Senilität wird nur bei wenigen alten Menschen beobachtet und obwohl es als keine normale Begleiterscheinung des Alterns bezeichnet werden kann, wird eine zunehmende Vergesslichkeit doch bei vielen älteren Menschen erlebt. Charakterisiert sind diese altersbedingten Erscheinungen durch kurzfristige, kleine Gedächtnislücken, die sich auf Ereignisse des täglichen Lebens beziehen. Die Intelligenz ist eigentlich vom Alterungsprozess nicht betroffen, jedoch die Art des Lernens kann bei der jüngeren Generation anders sein als bei älteren Menschen. Beim Lernen und Problemlösen nutzen Ältere eher frühere gemachte Erfahrungen, was heißt, dass in der gerontologischen Pflege

ein Ansatz gefordert ist, der diesen Besonderheiten gerecht wird. Weiters unterscheidet sich die gerontologische Pflege von anderen Bereichen der Pflege in der Unterschiedlichkeit der Klienten. Und dies heißt, dass nicht von einer homogenen Gruppe, „den älteren Menschen“, gesprochen werden kann, es gibt Männer und Frauen, unterschiedliche Rassen und jedoch viele Menschen, die ähnliche Erfahrungen wie Witwenschaft, Ehe, Elternschaft und Pensionierung teilen. Nicht alle Älteren sind in Pension oder verheiratet. Viele ältere Menschen haben nie geheiratet oder sind kinderlos. Durch die große Altersspanne, in der älteren Bevölkerung wird die Vielfalt noch verstärkt, woraus sich auf unterschiedliche Bedürfnisse in den verschiedenen Altersgruppen schließen lässt.

Bei älteren Menschen kann auch der Gesundheitszustand sehr unterschiedlich sein. Diese Vielfalt wird auch durch neue soziale Trends verstärkt, indem beispielsweise zunehmend der Wunsch besteht, in der eigenen Wohnung zu bleiben und nicht mit anderen Mitgliedern der Familie zusammenzuziehen (S. 16-17).

6.1. Angemessene Ernährung und Hydratation

6.1.1. Malnutrition

Auf die Ernährung älterer Menschen haben viele Faktoren Einfluss. Der psychische Zustand spielt dabei eine große Rolle, er beeinflusst die Vorliebe für bestimmte Lebensmittel und auch die Umstände der Nahrungsaufnahme. Psychische Probleme wie Apathie, Angst, Verwirrtheit und Depression können mit Mangelerscheinungen zusammenhängen. Beispielsweise kann Angst zu erhöhtem Lebensmittelkonsum führen, oder Apathie und Depression können eine Anorexie auslösen. Auch Desorientierung kann zur Folge haben, dass Nahrungsmittel nicht mehr zubereitet werden können. Desorientierte Menschen wissen oft nicht mehr ob sie schon gegessen haben, was dazu führen kann, dass diese Menschen entweder gar nichts oder zu häufig essen.

Eine große Auswirkung auf die Ernährungssituation haben auch physische Faktoren, wie Verdauung, Rauchen, allgemeine körperliche Schwäche, Gebiss und chronische Erkrankungen. Auch emotionaler Stress, die Einnahme von Medikamenten und ungenügend körperliche Arbeit sind Faktoren, die Einfluss auf die Ernährungssituation haben können. Bei der Bewertung der Ernährungssituation müssen auch soziale und ökonomische Faktoren berücksichtigt werden (Corr 1992, S. 115-116).

Laut Corr (1992) ist auch die Einschätzung früherer Essgewohnheiten älterer Menschen unerlässlich. Hierbei treten Fragen auf wie: Ist der Appetit der Person geringer als früher? Sind Geruchs- und auch Geschmackssinn intakt? Sind Schwierigkeiten beim Schlucken oder Kauen bei dem betroffenen älteren Menschen vorhanden? Gibt es Störungen bei der Ausscheidung oder der Verdauung? Werden Medikamente eingenommen? Trinkt die Person Alkohol? Wurde in letzter Zeit Gewicht verloren, ein Krankenhausaufenthalt hinter sich gebracht oder liegt eine längere Krankheit vor?

Durch diese oder ähnliche Fragen kann ein grober Überblick über die Ernährungssituation gebildet werden. Gewichtsabnahme ist ernst zu nehmen, aber auch eine Gewichtszunahme ist zu beachten, da sie auf Wasseransammlung in Zusammenhang mit einer kongestiven Herzinsuffizienz hinweisen kann.

Auch eine allgemeine Bestandsaufnahme über häusliche Umgebung, Familienstand, finanzielle Situation und psychischen Zustand der betroffenen Person gehört zu der Einschätzung der Ernährungssituation. Überprüft gehören außerdem die Zubereitung von Lebensmitteln, spezifische Methoden der Lagerung, die Sicherheit und Zweckmäßigkeit der Kücheneinrichtung, persönliche Einkaufsmöglichkeiten und die Erreichbarkeit von Lebensmittelgeschäften. Weiters kann ein Überblick über den individuellen Ernährungsplan mehr Klarheit über Essgewohnheiten schaffen, dazu wird die betroffene Person gebeten, aufzuzählen, was sie in den letzten 24 Stunden getrunken und gegessen hat. Es sollte auch bedacht werden, dass die aufgenommene Flüssigkeitsmenge freiwillig reduziert worden sein könnte, um eine Inkontinenz zu vermeiden.

Wie schon vorher kurz erwähnt, spielt die Einnahme von Medikamenten hinsichtlich der Ernährung eine beachtliche Rolle. Denn nicht selten kommt es vor, dass Medikamente die Aufnahme von Nährstoffen beeinträchtigen. Mittel wie Barbiturate und Salizylate, die relativ weit verbreitet sind, interagieren mit dem Stoffwechsel mancher Säuren. Wenn Menschen Kortikosteroide einnehmen, müssen sie auf einen möglichen Mangel an Vitamin D, Vitamin A, Pyridoxin und Kalium überprüft werden. Aber auch nicht verschreibungspflichtige Medikamente sollten bedacht und Ernst genommen werden und Gegenstand einer Untersuchung sein.

In klinischer Hinsicht ist eine Überprüfung der Zähne wichtig, so sollte die Fähigkeit zu schlucken, zu kauen und mit üblichen Esswerkzeugen umzugehen, sorgfältig beobachtet werden und ein Vergleich mit anderen Daten über die Mobilität der betroffenen Personen gemacht werden (S. 117-119).

Mit steigendem Alter nimmt die körperliche Aktivität häufig ab, darüber hinaus lässt sich bei vielen Geweben und Organen des Körpers ein allmählicher Verlust an funktionierenden Zellen erkennen, was zu einem Rückgang der grundsätzlichen Sauerstoffversorgung führt. Gleichzeitig sinkt der grundlegende Stoffwechsel, das heißt, insgesamt wird weniger Energie verbraucht und das Risiko einer Fettleibigkeit, bedingt durch eine nicht reduzierte Zufuhr an Kalorien, steigt.

Eine weitere altersbedingte Veränderung ist mit der Zusammensetzung des Körpers zusammenhängend und wirkt sich auch problematisch auf die Ernährungssituation aus: Mit steigendem Alter kommt es zur erhöhten Ablagerung von Fett und weniger Wasserspeicherung. Obwohl Wasser das grundlegende Element allen Lebens ist, wird ihm hinsichtlich der Einschätzung der Ernährungssituation älterer Menschen häufig zu wenig Beachtung geschenkt. Selbst bei enteraler oder parenteraler Ernährung besteht die Gefahr einer unzureichenden Flüssigkeitsaufnahme, wobei Corr 1992 meint „*Ein Verlust von nur 20 bis 22% kann (...) tödlich sein*“ (Corr S. 120). Daraus folgend haben ältere Menschen, die über geringere Wasserreserven im Körper verfügen, ein erhöhtes Risiko, unter Wassermangel und Dehydration zu leiden. In vielen Fällen erschwert Inkontinenz die Messung der Aufnahme und Ausscheidung von Flüssigkeiten (Corr 1992, S. 120).

Bei Älteren besteht das Risiko von vielfältigen Ernährungs- und Hydrationsproblemen, von denen hängen die meisten mit spezifischen Krankheitszuständen zusammen, dabei spielt die Ernährung eine gewisse Rolle, wie zum Beispiel bei Bluthochdruck, Diabetes oder Osteoporose. Im Folgenden werden einige mögliche Pflegediagnosen vorgestellt und hinsichtlich älterer Menschen ausführlicher darauf eingegangen (Corr 1992, S. 120-121).

6.2. Schluck- und Verdauungsstörungen

Als Dysphagie wird ein schmerzhaftes Schlucken bezeichnet und ist ein Symptomenkomplex aus: Transport- und Schluckstörungen, Druckgefühl und Schmerz hinter den Sternum. In schweren Fällen kann eine Schluckunfähigkeit resultieren.

Dyspepsie ist eine harmlose Ernährungsstörung oder eine Begleiterscheinung bei organischen Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts. Auch ungenügendes Kauen, Essen während einer Gemütsregung, zu schnelles Essen, psychische Belastungen und starkes Rauchen führen zu mehr oder weniger ausgeprägten Störungen der Verdauung. Die Zeichen einer Verdauungsstörung können als Komplex, aber auch einzeln auftreten.

Diese sind Mundgeruch, Mundbeläge, Sodbrennen, Aufstoßen, Blähungen, Übelkeit und Erbrechen (Juchli 1997, S. 243-244).

Hilfe bei Schluckstörungen

Schlucken ist dem Menschen so vertraut, dass er es gar nicht mehr wahrnimmt. Bis zu 2000mal pro Tag schlucken wir problemlos, ohne uns des komplexen Vorgangs überhaupt bewusst zu werden. Der Vorgang des Schluckens beginnt eigentlich schon, bevor die Nahrung im Mund ist. Über Riechen und über Sehen, also über Nase und Augen, wird Schlucken stimuliert. Das ist auch der Grund, warum Präsentieren des Essens eine bedeutende Rolle hat.

Der Vorgang des Schluckens wird in vier Phasen eingeteilt. Zur ersten Phase zählt die Vorbereitungs- und Kauphase, hier wird die Nahrung zerkaut und mit Speichel durchmischt. Der Speisebrei wird in der zweiten Phase durch wellenförmige Bewegungen der Zunge in den hinteren Rachenraum transportiert. Bis hier ist der Vorgang willentlich beeinflussbar. Der Schluckreflex wird in der dritten Phase ausgelöst und die Atmung wird unterbrochen. Durch Senken des Kehldeckels, Anheben des Kehlkopfes und Schließen der Stimmlippen wird der Atemweg geschützt und der Rachenraum getrennt. So ist ein gefahrloses Eintreten des Speisebreis in die Speiseröhre möglich. Dort kommt es zur vierten Phase des Vorgangs, wo durch Zusammenziehen der Muskulatur der Brei bis in den Magen transportiert wird. Störungen dieses Schluckvorgangs sind in allen genannten Phasen möglich, zum Beispiel Mundschlussstörungen, Mobilitätsstörungen oder Koordinationsstörungen.

Dass Patienten und Patientinnen sich verschlucken, kann trotz größter Vorsicht geschehen. Zeichen des Verschluckens sind Würgen, übersteigerte Reflexe, Husten und Panik- und Angstreaktionen. Wenn ein Klopfen auf den Rücken der Betroffenen nicht hilft und es nicht möglich ist, dass die Patienten den Bissen von selbst wieder herauswürgen, ist der **Heimlich-Griff** anzuwenden (Juchli 1997, S. 258). Dieses Verfahren wurde vom Arzt Henry J. Heimlich beschrieben und wird bei drohender Erstickung infolge einer Verlegung der Atemwege, als lebensrettende Sofortmaßnahme, eingesetzt. Die Wirkungsweise geschieht durch Kompression des Bauchraumes, um durch den entstandenen Überdruck, den Fremdkörper aus den Atemwegen zu entfernen. Von hinten wird der Oberbauch des Patienten vom Helfer erfasst. Dann bildet der Helfer eine Faust und legt sie unterhalb des Brustbeins und den Rippen. Die andere Hand wird von der Faust gegriffen und zieht

kräftig und ruckartig nach hinten und oben zu seinem Körper. Dabei sollte der Brustkorb nicht zusammengedrückt werden. Bei Bedarf wird das Manöver mehrmals wiederholt (Thiel, Ewerbeck 2010, S. 144.).

6.3. Lebensalter und Ernährung

Besonders bedeutend ist die Ernährung bei Kindern und bei älteren Menschen. Die Funktionsleistung des Verdauungstrakts lässt bei Älteren allmählich nach und der Energieverbrauch sinkt infolge geringerer Aktivität. Durch diese Gegebenheiten ergeben sich folgende Empfehlungen:

- Quantität reduzieren: leichte Mahlzeiten, Alkohol nur in mäßigen Mengen konsumieren und das nur zur Unterstützung der Verdauung bei den Mahlzeiten. Die Kochsalzzufuhr verringern um das Herz-Kreislauf-System zu entlasten
- Die Flüssigkeitszufuhr beachten: Meist trinken alte Menschen zu wenig. Durch Flüssigkeitsmangel im Organismus kann es zu schwerwiegenden Problemen kommen, wie beispielsweise Ausscheidungsstörungen oder ungenügend Durchblutung des Gehirns mit Unfallneigung, was hauptsächlich im Sommer zu beachten ist (Juchli 1997, S. 249-251).

6.3.1. Unterstützende Maßnahmen hinsichtlich Trinken und Essen

Die Hilfeleistung beim Essen hat aus der Situation zu erfolgen, wichtig dabei ist es, dass es nicht einfach Routine wird.

- Bedeutend ist es, die Patienten und Patientinnen zu fragen, denn sie wissen selber am besten was sie nicht brauchen und brauchen.
- Auf die Würde des Menschen beim Einsatz von jeweiligen Hilfsmitteln und beim „Essen eingeben“ ist zu achten. Essen ist stets ein sehr persönlicher Ausdruck. Schon das Verwenden einer Schutzserviette, vor allem wenn von „Esstisch“ gesprochen wird, kann ein Schamgefühl auslösen.

Eine Esskultur ist auch im Krankenhaus oder im Seniorenheim möglich und wichtig zu pflegen. Denn sie dient der Lust am Essen, sowohl als auch dem Wohlbefinden: Umgebung, also die Atmosphäre, soziale Kontakte, Ausstattung und Präsentation: wo, wie, wann? Für den einzelnen Patienten und für jede einzelne Patientin ist an die notwendige Vorbereitung zu denken. Zum Beispiel ist es wichtig, bettlägrige Patienten gut

aufsitzen zu lassen, denn je besser die Position der Patienten, umso höher wird die Bereitschaft zu essen, Essen wieder einzuüben oder selber zu essen. An die Stellung und Höhe des Tisches, des Platzierens von Besteck, Tellern usw. ist auch zu denken.

Trink- und Eshilfen sollten so eingesetzt werden, dass diese Hilfsmittel der Selbstständigkeit beziehungsweise der Unabhängigkeit dienen. Bedeutend sind brauchbare Beißwerkzeuge: Zahnprothesen sollen bei Nahrungsverweigerung und Appetitlosigkeit auf alle Fälle überprüft werden und an eine eventuell notwendige Korrektur sollte gedacht werden. Ein überlegter Einsatz von Ess- und Trinkhilfen ist essentiell, eine Absprache mit den Patienten und Patientinnen sollte immer erfolgen, als auch, verschiedene Varianten probieren zu lassen. Heutzutage ist das Angebot dieser Ess- und Trinkhilfen sehr groß, aber eine richtige Information ist immer von Nöten um die Angebote auch zweckmäßig einsetzen zu können.



Grafik 4: Pflegebecher

Bei Getränken im Glas ist das Trinkröhrchen unter das Kinn zu halten, das Röhrchen muss dabei in der Flüssigkeit sein, um die Patienten und Patientinnen keine Luft schlucken zu lassen. Wenn mit dem Löffel getrunken wird, ist der Löffel zu Dreiviertel zu füllen und an die Unterlippe zu halten und mit einer leichten Drehbewegung kann man das Getränk in die Wangentasche fließen lassen (Juchli 1997, S. 257-258).

6.4. Dehydration

Die Dehydratation gehört zu den häufigsten Ernährungsproblemen bei älteren Menschen und sie entsteht bei einer inadäquaten täglichen Flüssigkeitszufuhr, das heißt bei weniger als 1200 – 1500ccm Flüssigkeit pro Tag.

Der tatsächliche Flüssigkeitsverlust, der durch Durchfall oder Erbrechen entsteht, ist oft nur klein, es handelt sich um Verluste um 2%. Vor allem in Pflegeheimen untergebrachte Personen haben ein größeres Risiko, an Dehydratation zu leiden. Bei der Dehydratation

sind klinische Symptome: eine tägliche Urinausscheidung von weniger als 500ccm mit erhöhtem spezifischen Gewicht, eine trockene Zunge und trockene Haut, niedriger Blutdruck, Benommenheit und ein veränderter psychischer Zustand (Corr 1992, S. 124).

Weitere Zeichen einer Austrocknung durch mangelnde Flüssigkeitszufuhr und/oder vermehrten Verlustes sind eine schlaffe, in Falten abhebbare und raue Haut, raue, trockene Schleimhäute, Apathie, Beeinträchtigung der Stimme und Bewusstseinsintrübung. Der oder die Durstige erscheint gequält und unruhig, die Lippen und die wie suchend vorgestreckte Zunge sind trocken, der Mund ist in halb offener Stellung. Der Kiefer verübt leere Kaubewegungen, die Augen werden groß und die Nase spitz. Wird den Durstigen etwas zu trinken angeboten, werden die im Bewusstsein klaren Kranken in hastigen Zügen trinken und dann, zumindest für kurze Zeit, durch diese Anstrengung ermüdet, zufrieden zurücksinken (Juchli 1997, S. 243).

Hypohydration

Laut (Schmidt, Lang et al. 2011) kommt Hypohydration bei beispielsweise älteren Menschen vor, die ein eingeschränktes Durstempfinden haben und bei Personen, die in ihrer Mobilität eingeschränkt sind. Häufig sind Durchfälle, Verbrennungen, Erbrechen oder Diuretikatherapie auslösende Ereignisse. Hypohydrationszustände treten kaum auf, wenn genügend Wasser getrunken werden kann, auch wenn das Hormon ADH völlig fehlt. Es werden zwar Unmengen an Harn ausgeschieden, aber es kommt durch den Durstmechanismus wieder zum entsprechenden Ausgleich (S.676).

Es können zwei unterschiedliche Formen der Hypohydration unterschieden werden:

- Eine hypotone Hypohydration kann entstehen, wenn erhebliche Verluste der Körperflüssigkeiten durch Trinken hypoosmolarer Flüssigkeiten kompensiert werden.
- Wenn Flüssigkeitsverluste nicht durch Trinken ausgeglichen werden können entsteht eine hypertone Hypohydration. Besonders schnell kann dies bei Fieber oder schwerer Arbeit in der Hitze erfolgen (Schmidt, Lang et al. 2011, S.676).

6.4.1. Inkontinenz

In unserer anscheinend so aufgeklärten Gesellschaft ist es mit der Offenheit nicht weit her, wenn es um Funktionseinschränkungen oder Krankheiten im Urogenitalbereich geht. Vor allem bei Inkontinenz steht hier sehr viel auf dem Spiel: eine richtige Therapie, die

rechtzeitig erfolgt, rettet nicht nur die Lebensqualität, sondern kann unter Umständen viele Jahre ohne Einschränkung und Angewiesensein auf fremde Hilfe schenken.

„Unter den Einschränkungen und Beschwerden, die das Alter mit sich bringen kann, nimmt die Harninkontinenz eine ganz besondere Stellung ein. Sie bedeutet meist den ersten wirklich gravierenden Verlust an Lebensqualität.“ (Bragagna, Schramek 2009, S. 81-90)

Ältere Menschen haben bezüglich der Harnkontrolle größere Probleme als jüngere Vergleichspersonen. Etwa 50% der Menschen in Pflegeheimen haben Probleme mit der Harnkontrolle. Die daraus resultierenden Folgen und deren Ausmaß stellen die gerontologische Krankenpflege vor große Herausforderungen. Maßnahmen zur Förderung der Kontinenz innerhalb der pflegerischen Maßnahmen sollten höchste Priorität besitzen, da sie ein entscheidender Teil des psychischen und physischen Wohlbefindens älterer Menschen sind.

Kontinenz zu bewahren, also die Fähigkeit zu haben, Harn und Stuhl willentlich zu kontrollieren, ist das Ziel aller Menschen, die das Stadium der Sauberkeitserziehung absolviert haben. Vor allem in westlichen Kulturen ist die Erwartungshaltung von Erwachsenen, dass bestimmte, von der Öffentlichkeit abgeschirmte Einrichtungen benutzt werden, um Harn und Stuhl auszuscheiden.

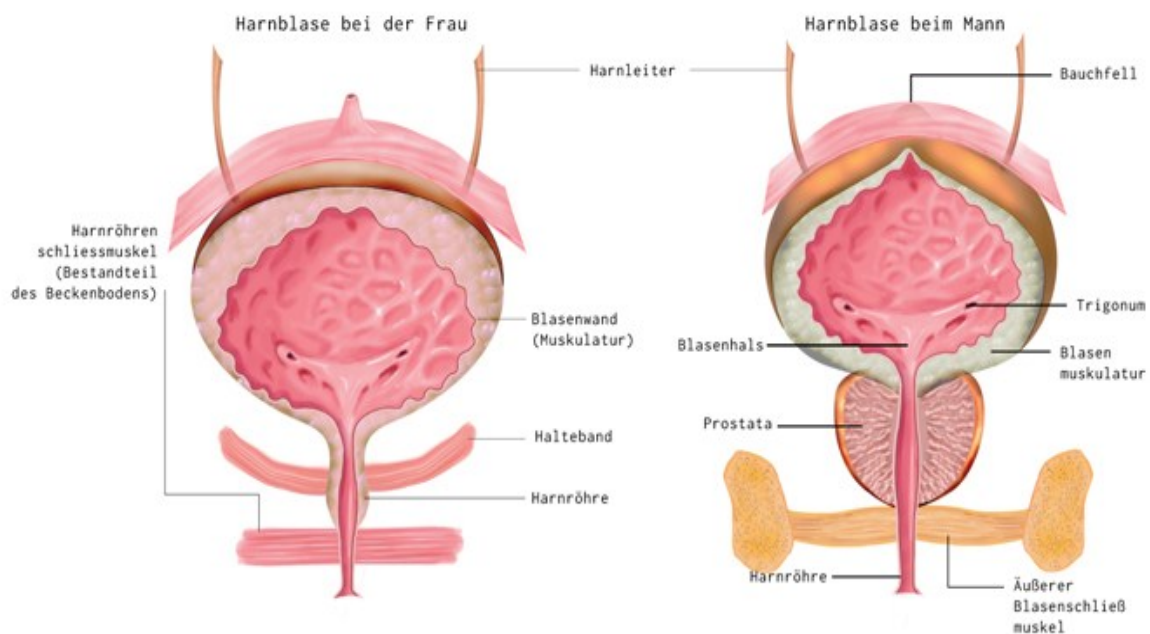
Während bei Kleinkindern Inkontinenz bereitwillig akzeptiert und auch vorausgesetzt wird, kommt eine abschätzige Behandlung zu Tage, wenn Erwachsene keine Kontrolle über ihre Körperausscheidungen haben. Für ältere Menschen und ihre pflegenden Angehörigen kann das Problem der Inkontinenz verheerend sein. Es kommt zum Vermeidungsverhalten von Menschen, die sich von der Inkontinenz abgestoßen fühlen, hinsichtlich derer mit dem Problem der Inkontinenz. Oft kommt es vor, dass Betroffene probieren, ihre Inkontinenz zu verbergen. Anstatt der Inanspruchnahme von fachlichen Hilfeleistungen ist es der Person peinlich und sie versucht, mit der Inkontinenz zurechtzukommen und nicht Hilfe von außen anzunehmen. Aber weder Harninkontinenz noch Stuhlinkontinenz gehören zu den normalen Begleiterscheinungen des Alterungsprozesses. Denn es handelt sich um gesundheitliche Probleme, deren Ursache medizinischer oder funktioneller Natur ist und die durch medizinische Behandlungen und pflegerische Interventionen geheilt beziehungsweise zumindest gelindert werden können. Ziel der pflegerischen Interventionen muss es sein, eine Kontinenz zu fördern (Corr 1992, S.143-144).

Was ist überhaupt Harninkontinenz?

„Unter Inkontinenz versteht man den Verlust der Fähigkeit, Harn oder Stuhl bewusst zurückzuhalten und den Zeitpunkt der Entleerung selbst zu bestimmen. Dabei wird mit diesem Begriff nicht der Schweregrad der Erkrankung erfasst. Üblicherweise unterscheidet man zwischen leichter, mittlerer und schwerer Harn- bzw. Stuhlinkontinenz.“ (Ferner, Kroboth et al. 1999, S.7)

Um eine Inkontinenz besser verstehen zu können, möchte ich kurz auf die Funktion der menschlichen Blase eingehen.

Die Blase ist ein aus Muskeln bestehendes Hohlorgan. Ihre Funktion ist die Speicherung und Entleerung des Harns. Die menschliche Blase kann 150-500ml fassen. Sie funktioniert, indem lange Sammelphasen sich mit kurzen Entleerungsphasen abwechseln. Der Harn fließt in der Sammelphase von den Nieren in die Harnblase. Die Entleerung der Blase wird durch das Zusammenziehen der äußeren Schließmuskeln verhindert. Durch Dehnungsrezeptoren in der Blasenwand und Nerven wird dem Gehirn eine zunehmende Füllung der Blase gemeldet und Harndrang wird verspürt. Möchte man Wasser lassen, bewirkt das Gehirn ein Zusammenziehen der Blase und eine Entleerung und die Schließmuskeln, die während der Sammelphase die Blasenentleerung verhindert haben, entspannen sich (Ferner, Kroboth et al. 1999, S.7).



Grafik 5a: Blase

Bragagna und Schramek beschreiben die Harninkontinenz als eine mangelnde Kontrolle über die Ausscheidungsfunktionen des Körpers und sie stellt somit die Betroffenen vor massive soziale, psychische und medizinische Probleme. Nur verständlich ist, dass Inkontinenz Angst macht, sie darf aber nicht, wie es heute noch oft der Fall ist, zu einem sozialen Rückzug führen, denn 85 Prozent der Betroffenen hüllen sich Schätzungen zufolge in Schweigen. Diese Personen sprechen weder mit Ärzten noch mit Familienangehörigen darüber. Dabei sind die Chancen, das Problem der Inkontinenz zu behandeln und damit Jahre voller Lebensqualität zu gewinnen, so gut wie noch nie.

Harninkontinenz ist keine „normale“ Alterserscheinung und es wäre nicht notwendig, wie es heute noch der Fall ist, dass sie der zweithäufigste Grund für die Aufnahme in ein Pflegeheim ist. Es zeigt sich, dass die Harninkontinenz keine Seltenheit ist, denn etwa ein Drittel der Betreuten in Pflegeheimen leidet darunter, doch genauere Zahlen fehlen. Bei den über-65-Jährigen leiden Schätzungen zufolge etwa 15 bis 30 Prozent darunter, wobei anzumerken ist, dass die Schweregrade sehr unterschiedlich sind. In Wirklichkeit gibt es keinen Grund dafür, sich für das Nachlassen der eigenen Körperfunktionen zu schämen. Aber wie schon vorher erwähnt, gibt es viele Gründe, möglichst frühzeitig etwas dagegen zu tun (Bragagna, Schramek 2009, S. 90).

Was passiert bei einer Harninkontinenz?

Bei der Harninkontinenz handelt es sich um ein relativ komplexes Phänomen. Erstens sind die reinen Alterserscheinungen, unabhängig vom Geschlecht, zu erwähnen. Dadurch dass die Blase an Elastizität verliert, entsteht der Impuls zur Entleerung schon, wenn die Blase noch nicht ganz gefüllt ist. Und durch diese verringerte Elastizität erfolgt auch die Entleerung nicht mehr vollständig. Zweitens kommen eine Reihe weiterer Gründe dazu, von denen einige auch geschlechtsspezifischer Natur sind.

Im Großen und Ganzen sind Frauen offensichtlich häufiger betroffen als Männer, der Grund liegt in der Anatomie: denn die Harnröhre ist kürzer, der Beckenboden ist bei Frauen empfindlicher und die Änderungen der Hormonspiegel im Wechsel tun das Übrige. Bei Geburten wird der Beckenboden massiv beansprucht. Auch der Abfall des Östrogenspiegels im Wechsel führt zu einer zusätzlichen Schwächung des Bindegewebes und dadurch kann sich die innere Harnröhre außerhalb des Beckenbodens verlagern. Bei einer fortgeschrittenen Erkrankung sind Scheiden-Blasen und/oder ein Enddarm Vorfall möglich.

Bei Männern hingegen ist vorwiegend die Prostata schuld an Problemen. Im Laufe der Zeit vergrößert sie sich und eine benigne Prostatahyperplasie entsteht. Häufig wird es auch nach einer krebsbedingten Prostataoperation schwierig (Bragagna, Schramek 2009, S. 90-91).

6.4.1.1. Verschiedene Formen der Harninkontinenz

Bei der Harninkontinenz sind verschiedene Formen zu unterscheiden:

- Die Reflexinkontinenz
Diese geht auf Störungen der versorgenden Nerven beziehungsweise auf Rückenmarksverletzungen oder Gehirnerkrankungen zurück.
- Die Überlaufinkontinenz
Sie entsteht aufgrund eines krankheitsbedingten Funktionsverlusts der Blasenmuskulatur.
- Die Belastungs- und Dranginkontinenz
Diese sind die wichtigsten Formen. Die Belastungsinkontinenz wurde früher auch Stressinkontinenz genannt. Sie betrifft vor allem Frauen und Ursache sind insbesondere biologische Gegebenheiten.
Durch beispielsweise Heben, Husten, Lachen oder Niesen, also bei plötzlicher Belastung des Beckenbodens, kommt es zu einem unwillkürlichen Harnverlust, dieser ist jedoch nicht besonders groß. Wenn die Belastungsinkontinenz Männer betrifft, dann meistens wegen Prostatakrebses, durch eine radikale Prostataoperation. Zu einer anhaltenden Belastungsinkontinenz kann es bei bis zu zehn Prozent kommen. Meist ist die Ursache eine Schädigung von Muskeln und Nerven bei Operationen. Diese Form der Inkontinenz tritt auch häufig als gemischte Inkontinenz auf.
- Die Dranginkontinenz
Sie ist die häufigste mit zunehmendem Alter verbundene Form, ist zurückgehend auf eine „nervöse“ oder „überaktive“ Blase und wird auch „Reizblase“ genannt. Am Anfang wird das Bedürfnis einer Blasenentleerung immer häufiger, in ausgeprägter Form tritt dieses Bedürfnis unwiderstehlich und plötzlich auf, sodass der Weg zur Toilette nicht mehr schaffbar ist.

Der unmittelbare Auslöser kann der sich vorzeitig entspannende, also „überaktive“ Blasenmuskel sein. Der Grund dafür kann am Muskel selbst liegen, neurologischer Natur oder psychosomatisch sein, in diesem Fall besteht ein „Missverständnis“ zwischen Blase und Gehirn.

Die Dranginkontinenz kann aber auch durch andere Faktoren, wie zum Beispiel Östrogenmangel und der damit verbundenen Schwächung des Bindegewebes zugrunde liegen. Diese Form der Harninkontinenz kommt bei Männern relativ oft vor und die vergrößerte Prostata ist dabei ausschlaggebend. Sie liegt unter der Harnblase und durch die vorhin genannte Vergrößerung kann der Urinfluss in der Harnröhre behindert und die Blasenmuskulatur gereizt werden.

Einige recht verbreitete Medikamente können eine Dranginkontinenz verstärken, wie beispielsweise Mittel gegen Bluthochdruck, harntreibende Mittel, einige Antidepressiva, krampflösende Schmerzmittel sowohl als auch rezeptfreie Präparate gegen Erkältungen (Bragagna, Schramek 2009, S. 91-92).

Zum besseren Verständnis hier ein Bild hinsichtlich der verschiedenen Inkontinenzformen:



Grafik 5b: Formen der Blasenschwäche

Zu den angeführten pathologischen Zuständen, die eine Inkontinenz hervorrufen können, gibt es zusätzlich Veränderungen, die mit dem normalen Alterungsprozess zusammenhängen. Diese Veränderungen sind am unteren Harnapparat und erschweren die Bewahrung der Harnkontrolle.

Außerdem ist die Harnröhre bei Frauen hormonabhängig und somit anfällig für Veränderungen, die in der Menopause stattfinden. Zum Beispiel frühere Verletzungen durch Geburten, postmenopausale Atrophie, Unterleibsoperationen und auch langfristige

Auswirkungen der Schwerkraft machen diese Veränderungen beim weiblichen Geschlecht fast zu normalen altersbedingten Erscheinungen. Dies ist ein Grund mehr, der Bewahrung der Harnkontrolle große Priorität zu schenken (Corr 1992, S. 147).

6.4.1.2. Wie erfolgt die Behandlung?

Die Inkontinenzpflege ist auf den individuellen Einschätzungen der Situation der Patienten und Patientinnen basierend. Sie umfasst spezifische Maßnahmen wie die hautgerechte Inkontinenzversorgung und das Inkontinenztraining.

Um eine möglichst optimale hautgerechte Versorgung zu ermöglichen, gibt es die so genannten Inkontinenzversorgungssysteme, um bei richtiger Handhabung den Patienten und Patientinnen Sicherheit und Wohlbefinden zu gewährleisten. Es gibt Einlagen und Netzhöschen, die je nach Grad angewendet werden können, Urinalauffangsysteme mit Auffang- und Ableitungssystemen, Urinalkondome für den Mann, selbstklebende Rolltrichter und externe Harnableiter für Frauen. (Juchli 1997, S. 281).



Grafik 6: Urinflasche für den Mann

Um die beste Behandlung herauszufinden ist bei Inkontinenz eine ausführliche Diagnose notwendig, da mehrere Gründe zusammentreffen können und auch zu Mischformen führen. Ein ausführliches diagnostisches Gespräch ist ein bedeutender Faktor, außerdem ist ein genaues Protokoll über die Trinkmenge und Blasenentleerung mit der Häufigkeit des Harnverlusts wichtig.

Der Druck in der Harnblase bei Füllung und Entleerung wird bei einer urodynamischen Diagnostik gemessen. Ebenso kann eine Überprüfung der Blaseschließmuskel durchgeführt werden, häufig ist auch eine Blasen Spiegelung notwendig.

Eine zentrale Stellung hat das Beckenbodentraining bei einer Belastungsinkontinenz, dies ist am Besten unter fachkundiger Anleitung lernbar. Biofeedback kann eine wertvolle Unterstützung sein. Frauen können den Beckenboden über eine vaginale Elektrostimulation stärken, Elektrostimulation von Nerven, die die Blase versorgen, kann auch bei Männern eingesetzt werden. Mit Hilfe von Konen (kleine Gewichte die in die Scheide eingeführt werden) können Frauen auch ihren Beckenboden trainieren, indem sie den Beckenboden anspannen, um die Konen dort zu halten.

Bei einer Dranginkontinenz sind durch Miktionstraining oder Toilettentraining gute Effekte zu erzielen. Außerdem stehen mittlerweile wirksame Medikamente für die Dranginkontinenz zur Verfügung, die so genannten Anticholinergika. Sie erhöhen die Kapazität der Blase und verringern die (Über)Empfindlichkeit der Blasenmuskulatur, indem sie die Nervenzellen, die die Blasenmuskulatur versorgen, weniger empfindlich für Entleerungsreize machen. Bei Frauen kann der Elastizitätsverlust des Gewebes bis zu einem gewissen Grad durch Hormonpräparate ausgeglichen werden. Ist auch durch konsequentes Beckenbodentraining die urodynamisch nachgewiesene Belastungsinkontinenz nicht korrigierbar, können sowohl bei Männern als auch bei Frauen mehrere operative Methoden angewendet werden (Bragagna, Schramek 2009, S.93-94).

Die menschliche Komponente ist beim Kontinenztraining auch gefordert. Ein hohes Maß an Motivation von den Patienten und Patientinnen, als auch vom Pflegepersonal, wird gebraucht:

- Wissen spielt dabei eine große Rolle, Wissen, dass Inkontinenz nicht unausweichlich ist
- Bereitschaft um die neuen Erkenntnisse in der Behandlung systematisch anzuwenden
- Hoffnung, dass eine Rückkehr zur Kontinenz möglich ist

Viel Ausdauer beim Einüben eines regelmäßigen Entleerungsrhythmus wird erfordert und nicht immer gelingt es zufrieden stellend. Nur aus dem sich stets wiederholenden Versuch ergibt sich ein Fortschritt. Das anerkennende Gespräch wird hierbei als wichtigste Unterstützung gesehen. Auch kleine Erfolge sollen gewürdigt werden und durch Unterteilung in kleine machbare Schritte soll das Ziel, kontinent zu werden, erreicht werden (Juchli 1997, S. 283-284).

6.4.1.3. Wie funktioniert die Vorsorge und Vorbeugung?

Schon bei den ersten Anzeichen ist es unbedingt notwendig, einen Arzt zu konsultieren, da eine Inkontinenz gravierende Folgen hat. In einem vertrauensvollen Gespräch können Ursachen geklärt und geeignete, wirksame Behandlungen gefunden werden.

Für Frauen gibt es die Möglichkeit einer Vorbeugung im engeren Sinn. Hilfreich sind Übungen zur Stärkung der Beckenbodenmuskulatur, insbesondere nach einer Geburt. Im weiteren Sinn kann als Vorbeugung einer Inkontinenz auch eine gute körperliche Konstitution, ausreichend Bewegung und die Vermeidung von Übergewicht gesehen werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das erste Therapeutikum bei Inkontinenz darüber reden ist. Durch eine möglichst frühe Behandlung wird Lebensqualität sofort gesichert und kann unter Umständen auch Jahre ohne Angewiesensein auf fremde Hilfe schenken. Das Training des Beckenbodens hat bei der Vorsorge bei Frauen einen besonderen Stellenwert, bei Männern ist die Prostatauntersuchung wichtiger Faktor. Inkontinenz ist manchmal unvermeidbar, dass diese aber bleibt schon (Bragagna, Schramek 2009, S. 94-95).

7. Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Zu Beginn dieser Arbeit wurde die Niere, hinsichtlich Bau, Form und Lage, näher erläutert. Es geht hervor, dass diese wichtigen paarig angelegten Organe, aus vielen funktionellen Baueinheiten, den Nephronen, bestehen und dass sie in verschiedene Abschnitte unterteilbar sind. Auch die Funktionen der Niere werden betrachtet, sowie die Glomeruläre Filtrationsrate.

Der nächste Teil der Bachelorarbeit setzt sich mit dem Wasserhaushalt des menschlichen Körpers auseinander. In diesem Kapitel werden die Wasserbilanz und Flüssigkeitsräume, auch anhand von Grafiken, erklärt. Im weiteren Verlauf wird auf die Regulation des Salz- und Wasserhaushalts eingegangen und Durst, Wassermangel und Trinkverhalten definiert.

Ein Hauptteil der Arbeit befasst sich mit den Pflegeanforderungen und Pflegemaßnahmen des alten Menschen hinsichtlich des Wasserhaushalts. In diesem Aspekt spielt die Ernährung eine wesentliche Rolle, denn bei Problemen können beispielsweise Schluck-

und Verdauungsstörungen oder Dehydration auftreten. Hierbei wird auch auf unterstützende Maßnahmen hinsichtlich Essen und Trinken aus pflegerischer Sicht eingegangen.

Der Schluss befasst sich mit Inkontinenz und deren Folgen für die Betroffenen. Hier wird auch die in der Einleitung genannte Forschungsfrage beantwortet, diese untersucht den Unterschied hinsichtlich Inkontinenz zwischen Männern und Frauen. Es stellt sich heraus, dass Inkontinenz ein komplexes Phänomen ist, das sowohl Männer als auch Frauen betrifft und häufig durch den normalen Alterungsprozess auftritt. Diese Veränderungen betreffen den unteren Harnapparat, was eine Erschwerung der Bewahrung der Harnkontrolle mit sich bringt.

Jedoch sind Frauen häufiger von Inkontinenz betroffen als Männer. Dies wird dadurch erklärt, dass die hormonabhängige Harnröhre durch die Veränderungen, die in der Menopause stattfinden, anfälliger ist. Auch frühere Ereignisse beim weiblichen Geschlecht, wie Geburten, Unterleibsoperationen oder langfristige Auswirkungen der Schwerkraft beeinflussen ein Auftreten von Inkontinenz. Bei Männern ist die Prostata hauptsächlich der Grund, dass Probleme auftreten. Aus der Arbeit zeigt sich, dass es wichtig ist, das Problem nicht zu verschweigen und es verschiedene Vorbeugungs- und Behandlungsmöglichkeiten gibt.

8. Literaturverzeichnis

Printmedien:

Aumüller G. (2010) Anatomie. 2.Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart.

Behrends J.(2009) Physiologie. Thieme Verlag, Stuttgart.

Bragagna E., Schramek P. (2009): Urogenitaltrakt- Man kann über alles reden. In: Böhmer F. (2009) Altern ohne Kompromiss. Verlagshaus der Ärzte GmbH, Wien, S. 81-95.

Corr D., Corr C. (1992) Gerontologische Pflege. Herausforderungen in einer alternden Gesellschaft. Verlag Hans Huber, Bern.

Ferner F., Kroboth G., Stojic E. (1999) Endlich wieder sicher fühlen! Inkontinenz Ratgeber. Volkshilfe Steiermark, Graz.

Gekle M. Wischmeyer E., Gründer S., Petersen M., Schwab A., Markwardt F., Klöcker N., Baumann R., Marti H. (2010) Taschenlehrbuch Physiologie. Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart.

Juchli L. (1997) Praxis und Theorie der Gesundheits- und Krankenpflege. 8. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York.

Schmidt R., Lang F., Heckmann H. (2011) Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie. 31.Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.

Siegenthaler W., Blum H. E. (2006) Klinische Pathophysiologie. 9. Auflage, Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart.

Silbernagl S., Despopoulus A. (2007) Taschenatlas Physiologie. 7.Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

Thiel M., Ewerbeck C. (2010) Dysphagie. Diagnostik und Therapie. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

Grafiken:

Grafik 1a: Niere

URL: <http://www.dr-gumpert.de/html/niere.html>, Stand 24.2.2012

Grafik 1b: Nephron und Nierenkörperchen

URL: http://www.zeitanalysen.de/evolution_kap_drei-1073.htm, Stand 29.2.2012

Grafik 1c: Nieren und ableitende Harnwege beim Mann:

URL: <http://www.medizininfo.de/urologie/anatomie/nierenlage.shtml>, Stand 11.2.2012

Grafik 1d: Niere mit Teilen eines Nephrons

URL: http://www.google.at/imgres?q=Glomeruli&um=1&hl=de&biw=1280&bih=571&tbid=qC_pDkpiDq8E7M:&imgrefurl=http://www.unckidneycenter.org/kidneyhealthlibrary/glomerulardisease.html&docid=t3Cy7uCrpRVBIM&imgurl=http://www.unckidneycenter.org/images/glomerulus.jpg&w=448&h=299&ei=2LhHT8yfN4mH4gTmqXDDg&zoom=1&iact=hc&vpx=501&vpy=141&dur=1094&hovh=183&hovw=275&tx=154&ty=84&sig=114359406591790002565&page=1&tbnh=105&tbnw=158&start=0&ndsp=20&ved=1t:429,r:2,s:0, Stand 24.2.2012

Grafik 2a: Die tägliche Wasserbilanz des Menschen

Schmidt R., Lang F., Heckmann H. (2011) Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie. 31.Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, S. 665.

Grafik 2b: Der Anteil von intra- und extrazellulärem Wasser am Körpergewicht hinsichtlich Geschlecht und Alter

Schmidt R., Lang F., Heckmann H. (2011) Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie. 31.Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, S. 666.

Grafik 3: Das Schema der präresorptiven und resorptiven Durststillung durch Wasseraufnahme

Schmidt R., Lang F., Heckmann H. (2011) Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie. 31.Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, S. 675.

Grafik 4: Pflegebecher

URL: <http://eco-medizintechnik.eshop.t-online.de/Pflegebecher-805>, Stand
21.3.2012

Grafik 5a: Blase:

URL: <http://ihrurologe.at/urologische-gebiete/blase/>, Stand 11.2.2012

Grafik 5b: Formen der Blasenschwäche

URL: <http://www.urologie.hexal.de/blasenschwaeche/formen/>, Stand 24.2.2012

Grafik 6: Urinflasche für den Mann

URL: http://www.koloszar.at/html/produkt.asp?id=122&grp=20&sub=&p_zahl=,
Stand 21.3.2012