

Seekrankheit, Histamin und Vitamin C

Seekrankheit führt sehr schnell zu Handlungsunfähigkeit und ist somit auch ein Sicherheitsproblem. Selbst bei der Marine werden 20 Prozent der Besatzung seekrank. Wenn nun Histamin - wie im Tierexperiment nachgewiesen - der wichtigste Auslöser der Seekrankheit ist, könnte sich Vitamin C wegen der inversen Relation zwischen Histamin und Vitamin C als Therapie anbieten. Von Reinhart Jarisch*



Einleitung

Übelkeit durch Fortbewegung in verschiedenen Verkehrsmitteln - insbesondere auf Schiffen - stellt nach wie vor für viele Reisende ein großes Problem dar. Kinder auf den Rücksitzen eines Autos, Passagiere auf den hinteren Sitzen im Autobus und Fahrgäste in den superschnellen Neigezügen können davon betroffen sein. Auch in Helikoptern tritt Bewegungs-

krankheit verstärkt auf. Weitgehend unbekannt ist, dass eine Raumfahrt einmal wegen Übelkeit aller Piloten vorzeitig beendet werden musste. Eine hohe Inzidenz von Seekrankheit wird auch in Rettungsbooten von Bohrinseln angegeben.

Seekrankheit (motion sickness, seasickness) führt sehr schnell zu Handlungsunfähigkeit und ist somit auch ein Sicherheitsproblem. Es gibt

keine Krankheit, die so schnell zu Selbstmordgedanken führt wie die Seekrankheit: Die Betroffenen springen über Bord, um zu ertrinken. Wolfgang Hausner, österreichischer Paradesegler, zitiert im Vorwort des Buches Histamin-Intoleranz, Histamin und Seekrankheit: „Zuerst hat man Angst, dass man stirbt, dann, dass man nicht“.

Symptome der Seekrankheit sind Müdigkeit, Übelkeit, Erbrechen, Bläs-

se, kalter Schweiß, Hypersalivation, Hyperventilation und Kopfschmerzen. Hyperventilation ist nicht der Hauptauslöser der Seekrankheit. Auslöser sind Widersprüche der Informationen des vestibulären, visuellen und somatosensorischen Systems an das Gleichgewichtszentrum im Kleinhirn.

Die Empfindlichkeit gegenüber der Seekrankheit ist abhängig von Geschlecht, Alter, Rasse und verschie-

denen Grundkrankheiten (Migräne, Mastozytose) sowie hormonellen Zyklen: Chinesen sind empfindlicher als Kaukasier, Soldaten auf See empfindlicher als Marineangehörige. Frauen sind empfindlicher als Männer, jüngere Erwachsene sind empfindlicher als ältere, Personen mit Migräne werden leichter seekrank. Bei Frauen ist die Anfälligkeit am Tag der Ovulation und bei Einnahme von Kontrazeptiva geringer, am Tag der Menses höher.

Nahrungsmittelaufnahme ist im Bezug auf das Auftreten von Seekrankheit günstiger als Fasten.

Im Schiff sind Personen mit Sicht aufs Meer weniger empfindlich als Personen ohne Sicht aufs Meer. Ein wichtiger Faktor auf See ist auch die Unterkühlung, die durch das Eintreten der Seekrankheit gefördert wird. Da postoperative Übelkeit und Erbrechen bei Rauchern weniger häufig ►►



► auftritt, könnte Rauchen auf See einen günstigen Effekt zur Unterdrückung der Seekrankheit haben. Auch Fische können seekrank werden. So werden zum Beispiel Goldfische als Versuchstiere für Seekrankheit verwendet.

Die bisher angebotenen Therapien reichen von Scopolamin (einem

Alkaloid) mit sehr guter Wirkung, Antihistaminika wie Dimenhydrat (Travelgum®, Vertirosan®) mit mäßiger Wirkung bis zu alternativen Verfahren mit unsicherer Wirkung. Im Tierexperiment konnte gezeigt werden, dass Histamin der wichtigste Auslöser der Seekrankheit ist. In der Literatur finden sich Hinweise auf

eine inverse Relation zwischen Histamin und Vitamin C. Damit könnte sich Vitamin C als Therapie der Seekrankheit anbieten.

Um diesen Therapieansatz zu untermauern, stellten wir folgende Hypothese auf: Wenn es eine inverse Relation zwischen Histamin und Vitamin C gibt, dann muss bei einer Erkrankung mit dauerhaft hohem Histaminspiegel, nämlich der Mastozytose, der Vitamin C-Spiegel signifikant erniedrigt sein.

Dies war in einer Studie, in welcher der Vitamin C-Spiegel bei Mastozytose-Patienten im Vergleich zu Normalpersonen untersucht wurde, tatsächlich der Fall (Abb.1). Darüber hinaus klagen viele Patienten mit Mastozytose (einem Krankheitsbild mit vermehrten Mastozyten, die Histamin und Tryptase enthalten) über Übelkeit, die durch Vitamin C-Gaben verschwindet.

Vitamin C und Seekrankheit

In einer Pilotstudie mit 14 Seglern (Verum n=5, Placebo n=9) zeigten sich bei der Einnahme von Vitamin C weniger Beschwerden („Tage besser als sonst“), jedoch ohne statistische Signifikanz (p= 0,07). Allerdings war die Fallzahl wegen geringer Rücklaufquote (14/70!) klein.

In einer Vorstudie an Bord der Bark (drei Masten) Alexander von Humboldt (grünes Schiff mit grünen Segeln) wurde eine Placebo-kontrollierte Doppelblindstudie mit Vitamin C durchgeführt. Die Reise ging um Kap Horn. An Bord waren als Passagiere auch Segler mit vielen Tausenden Seemeilen Vorerfahrung. Vitamin C zeigte zwar einen besseren Gesamtscore (Tab. 2), der Unterschied ist aber nicht signifikant.

► Daher führten wir zusammen mit der Deutschen Marine eine Seekrankheitsstudie mit Vitamin C durch, um unter kontrollierten Bedingungen die Wirksamkeit von Vitamin C zu untersuchen.

Material und Methode

Die Studie wurde im Marinestützpunkt Neustadt/Holstein (Norddeutschland) (in Zusammenarbeit mit OSA D. Weyer und FldArzt A. Koch) doppelblind Placebo kontrolliert durchgeführt.

Die Probanden erhielten randomisiert am ersten Tag entweder Verum oder Placebo, am zweiten Tag das andere Präparat. Als Verum verwendeten wir vier Vitamin C-Kautabletten á 500mg (Cevitol Kautabletten®), als Placebo Kautabletten mit Zitronensäure. Die Gabe erfolgte eine Stunde vor dem Versuch, die Tabletten mussten gelutscht und gekaut werden, damit die Resorption sofort über die Mundschleimhaut erfolgen konnte. Die Probanden (50 männliche, Alter von 19 bis 60 Jahre, Ø 32,5 Jahre; 20 weibliche, Alter von 21 bis 43 Jahre,

Ø 28,4 Jahre) mussten für 20 Minuten in eine Rettungsinsel, die in einem Schwimmbecken mit Wellenanlage (zur Taucherausbildung) an einem Seil befestigt wurde. Die Wellenanlage wurde auf Stufe zwei (höchste) gestellt, die Probanden wurden 20 Minuten den anrollenden Wellen ausgesetzt. Dies ist eine Versuchsanordnung, bei der fast jedem übel wird.

Um Erbrechen in der engen, für zehn Personen ausgelegten und mit acht Personen besetzten Insel zu vermeiden, konnten die Probanden durch Handsignal ein vorzeitiges Aussteigen erreichen; das heißt die Wellenanlage wurde sofort gestoppt und die Versuchspersonen aus der Rettungsinsel geholt. Der Versuch erfolgte an zwei aufeinander folgenden Tagen.

Vor und nach der Wellenfahrt wurde Blut zur Bestimmung des Histamin-Diaminoxidase- (Histamin abbauendes Enzym), Tryptase- und Vitamin C-Spiegels abgenommen, und unmittelbar danach in einer Kühlzentrifuge zentrifugiert und Plasma (Histamin

beziehungsweise Serum eingefroren. Die Blutproben wurden in Trockeneis verpackt nach Wien befördert und die Bestimmungen nach Vorschrift der Hersteller in einem Untersuchungsgang in unserem Labor durchgeführt.

Die Teilnehmer beurteilten die Wellenfahrt durch Ausfüllen eines eigenen Fragebogens, die Bewertung des Schweregrads der Beeinträchtigung durch Eintrag in eine visuelle Analogskala (0 - 10). Darüber hinaus mussten die Teilnehmer beurteilen, an welchem Tag sie sich besser gefühlt hatten.

Die statistischen Berechnungen erfolgten einerseits im Institut für Medizinische Statistik der Universität Wien (Leiter Univ. Prof. DI. Dr. P. Bauer), andererseits im SanAmt der Bundeswehr in München von Dipl. Math. PD. Dr. R. Girgensohn.

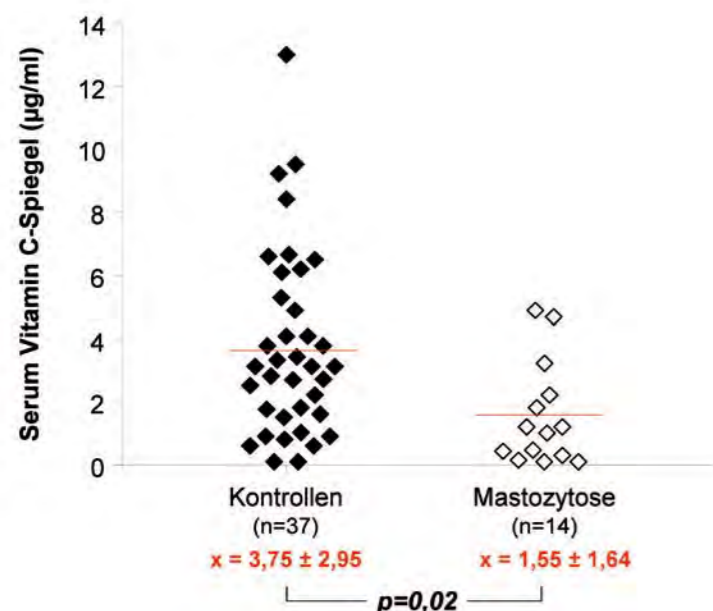
Ergebnisse

Nach der Wellenexposition in der Rettungsinsel kam es in beiden Gruppen zu einem signifikanten Anstieg des Histaminspiegels im Blut (p<0,03). Die Diaminoxidase und der Tryptasespiegel blieben gleich, zwei Probanden hatten schon vor dem Test einen erhöhten Tryptasespiegel (12,4 und 14,9µg/l, normal <11,4µg/l) und zeigten im Rahmen der Untersuchung auch deutliche Symptome.

Der Vitamin C-Spiegel stieg nach der Einnahme von Vitamin C in der Verumgruppe signifikant an (p< 0,0006). Allen Teilnehmern ging es am zweiten Versuchstag deutlich besser - unabhängig von der Gabe des Verumpräparates oder der Placebotabletten (p<0,01). Jüngere Probanden (unter 28 Jahren) waren signifikant anfälliger für ein Auftreten der Seekrankheit (p<0,03).

Dreiundzwanzig Personen in 140 Versuchen (70 Probanden an zwei

Abb. 1: Vitamin C-Spiegel bei Mastozytosepatienten und bei gesunden Kontrollpersonen.



Symptome der Seekrankheit*

	Vitamin C n=5	Placebo n=9	p
weiblich	20%	33%	0,60
Tage ≥5 Beaufort	3,4	3,9	0,71
Tage mit Seekrankheit (Ø)	0,4	1,4	0,23
Tage mit Übelkeit (Ø)	0,6	2,3	0,08
Tage mit Erbrechen (Ø)	0,2	0,4	0,38
Tage „besser als sonst“ (bezogen auf alle Törntage)	23/31 (74%)	34/62 (57%)	0,07

Tab. 1

* während eines einwöchigen Segeltörns unter Therapie mit 1000 mg/d Vitamin C vs. Placebo.

Seekrankheits-Symptome bei Kap Horn-Umrundung*

	Vitamin C n=28	Placebo n=14	p
Durchschnittsalter	55	52	0,47
weiblich	2/28 (7%)	3/14 (21%)	0,18
subjektive Anfälligkeit für Seekrankheit (Score)	0,14	0,43	0,10
jemals Übelkeit	14/28	8/14	0,67
durchschnittl. Zahl der Tage mit Übelkeit	1,25	1,79	0,42
Übelkeit-Score (mean ± SD)	3,9 ± 6,2	6,0 ± 8,3	0,37
jemals Erbrechen	8/28	4/14	1,00
durchschnittl. Zahl der Tage mit Erbrechen	0,57	0,36	0,47
Erbrechen-Score (mean ± SD)	2,7 ± 5,2	3,2 ± 6,2	0,77
Gesamtscore (mean ± SD)	6,6 ± 11,0	9,2 ± 11,8	0,48
Gesamtbewertung „besser als sonst“	5/28	3/14	0,78
Durchschnittl. Zahl der „besser als sonst“ bewerteten Tage	0,48	2,07	0,08

Tab. 2

* auf der Alexander von Humboldt; Therapie mit 1000 mg/d Vitamin C vs. Placebo.



Die Alexander von Humboldt bei der Umrundung von Kap Hoorn

© Dr. Edgar Pinkowsky, Schiffsarzt

aufeinander folgenden Tagen) sind vorzeitig aus der Rettungsinsel ausgestiegen. Von den 23 Aussteigern sind 17 unter initialem Placebo und sechs unter initialem Vitamin C vorzeitig ausgestiegen ($p < 0,03$). Von den 100 Fahrten der Männer sind 16 (16 Prozent) vorzeitig ausgestiegen, von den 40 Fahrten der Frauen 17 (42,5 Prozent). Das heißt, dass Männer weniger empfindlich gegen Seekrankheit sind (Geschlechtsverhältnis 1:3).

In der Beurteilung des Symptom-scores gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen Vitamin C und Placebo (Score 4,07 versus 4,37). In der Beurteilung welcher Tag „besser“ oder „schlechter“ war, zeigte sich ein signifikanter Unterschied ($p < 0,01$), 41x Vitamin C „besser“, 22x Placebo „besser“, sieben fanden keinen Unterschied. Beurteilt man die Ergebnisse der Männer unter 28 Jahren und aller Frauen, dann erkennt man einen signifikanten Vorteil der Vitamin C Gabe für die Prophylaxe der Seekrankheit ($p < 0,03$).

Gähnen ist oft ein Frühwarnzeichen für Seekrankheit. Unsere Probanden gaben in 42/140 Fahrten Gähnen an.

Diskussion

Die Studie brachte folgende Ergebnisse:

- Erstens den Anstieg von Histamin im Blut, der nicht unbedingt erwartet werden durfte, da der Auslöser der Seekrankheit im Gehirn lokalisiert ist.
- Zweitens waren die Ergebnisse am zweiten Versuchstag hochsignifikant besser. Dies unterstreicht den Wert der Gewöhnung.

- Drittens wurde die Vitamin C-Gabe beim Vergleich der Versuchstage signifikant besser bewertet, ein Unterschied, der bei der Bewertung der Symptome statistisch allerdings nicht signifikant war.

- Viertens wurde ein signifikant besseres Ergebnis bei Männern unter 28 Jahren und bei allen Frauen durch die Vitamin C-Gabe gesehen.

Das heißt, dass Vitamin C-Ka-tabletten für Frauen und Männer unter 30 Jahren bei Seekrankheit als therapeutisch wirksam zu empfehlen sind. Das heißt auch, dass Vitamin C bei jenen, die es am meisten brauchen, wirkt. ▶▶

Beschwerden der Probanden mit erhöhter Tryptase

Beschwerden der Patienten mit erhöhter Tryptase		
Tryptase	Vitamin C	Placebo
	Beschwerdegrad (0 - 10)	
12,4µg/l	9	9
14,9µg/l	7	5 (zweiter Tag!)

Tab. 3

▶▶ Die Placeborate betrug am ersten Tag nur 16 Prozent (5/32). Das heißt, dass die Versuchsbedingungen für die Probanden hart waren, sonst wäre eine übliche Placeborate von 30 Prozent erreicht worden. Die harten Versuchsbedingungen spiegeln sich auch in der hohen vorzeitigen Ausstiegsrate wider: Von den insgesamt 140 Fahrten in der Rettungsinsel (je 70 Probanden an zwei aufeinander folgenden Tagen) konnten nur 109 die geforderten 20 Minuten aushalten, 31(22 Prozent) Personen stiegen vorzeitig aus. Die hohe Placeborate von 45 Prozent (17/38) am zweiten Tag unterstreicht den deutlichen Einfluss der Gewöhnung. Dennoch wurde die Wirkung von Vitamin C auch am zweiten Tag von 72 Prozent (23/32) als besser eingestuft.

Da aber der Symptomen-Score nur eine leichte numerische, nicht aber statistisch signifikante Besserung durch Vitamin C ergab, heißt das, dass in Summe Vitamin C die Übelkeit nicht vollständig verhindern konnte, die Probanden sich aber besser fühlten.

Studien zur Seekrankheit am Menschen wurden bisher nur auf rotierenden Stühlen durchgeführt und entsprechen nicht den realen Verhältnissen auf See.

Eine in der letzten Dekade übliche Testmethode ist die Messung der „evoked myogenic potentials“ (VEMP) zur Evaluierung der saccula Funktion. Auf See wurde bisher nur das Auftreten von Nystagmus untersucht, dessen Zunahme mit dem klinischen Auftreten der Seekrankheit korreliert.

Unser Studiendesign ist neu und ermöglichte es, auch erstmals Blutabnahmen vor und nach der Wellen-Exposition durchzuführen. So gelang es, nachzuweisen, dass der Histaminspiegel im Blut bei Bewegungen auf See ansteigt.

Aus Berichten von Patienten ist dem Autor bekannt, dass griechische Fischer den Touristen, die sie von einer Insel auf die andere bringen, bei krabbeliger See Zitronenscheiben zum

Kauen geben. Ein österreichischer Arzt informierte mich, dass die Bewohner der Samoa-Inseln (Pazifischer Ozean) vor einer Seereise ein bis zwei Mangos zu sich nehmen. Mangos enthalten gewichtsbezogen fast gleich viel Vitamin C (37mg/100g) wie Zitronen (43mg/100g), schmecken aber besser.

Da gegen Seekrankheit kein Mittel in allen Fällen wirkt, durfte das auch von Vitamin C nicht erwartet werden.

Da aber Vitamin C abgesehen vom säuerlichen Geschmack und fallweisem Brennen der Mundschleimhaut (diese Nebenwirkung wurde von einigen Probanden geäußert) keine weiteren Nebenwirkungen hat und vor allem weder müde macht (Antihistaminika sedieren) noch die Sehfähigkeit beeinträchtigt (Scopolamin beeinträchtigt die Akkomodationsfähigkeit), bietet sich Vitamin C als auch noch bei aufkommender Übelkeit wirkendes (!) Therapeutikum auf See an.

Bei manchen Personen gehen nach der Seefahrt die Probleme weiter: Schwindelerscheinungen an Land (Mal de débarquement), salopp auch Matrosengang genannt. Diese Probleme können ein bis zwei Tage andauern.

Auslöser der Seekrankheit

Für das Auftreten der Seekrankheit wird üblicherweise vor allem das Auge verantwortlich gemacht. Es besteht kein Zweifel, dass optische Eindrücke mitverantwortlich sind. Sonst würden Histologen bei längerem Mikroskopieren nicht über Schwindel klagen (persönliche Mitteilungen), auch beim Skifahren bei schlechter Sicht und schlechtem Sehvermögen ist die sogenannte „ski sickness“ beschrieben worden. Allerdings werden auch Blinde seekrank, das heißt die visuellen Eindrücke sind nicht alleine für das Auftreten der Seekrankheit verantwortlich. ▶▶

Ergebnisse der Seekrankheitsstudie mit Vitamin C

Unterschied erster / zweiter Testtag (unabhängig vom Präparat) $p < 0,01$	
Erster Tag besser	23 / 63 (18/38 mit Vitamin C und 5/32 mit Placebo)
Zweiter Tag besser	40 / 63 (23/32 mit Vitamin C und 17/38 mit Placebo)
Vitamin C Anstieg nach Verumgabe	$p < 0,0006$
Histaminanstieg nach den Fahrten	$p < 0,03$
DAO und Tryptase Änderung	nicht signifikant
Probanden unter 28 Jahren anfälliger	$p < 0,02$
Vorzeitiger Ausstieg (< 20 Minuten) aus der Rettungsinsel:	
Jüngere Männer häufiger	$p < 0,03$
Frauen häufiger	$p < 0,03$
23 / 70 Personen vorzeitig ausgestiegen (8 / 23 in beiden Fahrten):	
davon 6 unter Vitamin C und 17 unter Placebo ($p < 0,03$)	
Vorzeitige Ausstiege insgesamt (31 / 140 Fahrten) 12 unter Vitamin C und 19 unter Placebo	
Vergleich Analogskala: nicht signifikant (Score 4,07 versus 4,37)	
Vergleich Tage besser (abhängig vom Präparat): Vitamin C 41, Placebo 22, und 7 gleich ($p < 0,01$)	

Tab. 4



Standardisierte Wellenexposition in einer Rettungsinsel (Marinestützpunkt Neustadt).

► Für die Entstehung der Seekrankheit gibt es zwei Theorien:

Einerseits die „classical sensory mismatch theory“ und andererseits das „subjective vertical conflict model“. Beiden ist im Wesentlichen zu eigen, dass Übelkeit auftritt, wenn das erwartete Ereignis mit dem tatsächlich eingetretenen Ereignis nicht übereinstimmt und es somit zu einer Diskrepanz der Informationen an das Gleichgewichtszentrum im Kleinhirn kommt. Auslöser sind somit widersprüchliche Informationen des vestibulären, visuellen und somatosensorischen Systems. Der Steuermann auf einem Boot wird selten seekrank, da er die Bewegungen des Schiffes über das Steueruder sehr genau in Relation zu seinem Blick auf das Wasser spürt und durch die Erwartung der Schiffsbewegungen auch das Gleichgewichtsorgan in seiner Empfindung „vorbereitet“ wird.

Auslöser der Seekrankheit ist primär die Problematik der diskrepanten Verarbeitung der Reize an das Kleinhirn. Bei übermäßigen Bewegungen wird Histamin im Innenohr freigesetzt. Im Tierversuch unterbindet die Blockade der Histidindecaboxylase den Abbau von

Histidin zu Histamin. Ist das Enzym blockiert, werden Versuchstiere nicht seekrank. Die Histidindecaboxylase kann durch α -Fluoromethylhistidin blockiert werden. α -Fluoromethylhistidin wurde auch schon in der Humanmedizin zur Behandlung der Rhinitis allergica eingesetzt. Die Arbeitsgruppe um Larry Lichtenstein untersuchte 13 Patienten mit Rhinitis allergica in einer doppel-blind, Placebo-kontrollierten, randomisierten Parallelstudie. Die aktive Behandlung reduzierte den Histaminspiegel in der nasalen Lavageflüssigkeit um 60 Prozent und auch die Konzentration der Histaminmetaboliten im Harn nahm ab. Allerdings fand sich keine Besserung der Rhinitisbeschwerden nach Antigen-Provokation. Das Präparat α -Fluoromethylhistidin ist nicht im Handel. Ein Einsatz bei Mastozytose, aber auch bei Seekrankheit wäre vorstellbar. Das histaminerge Neuronensystem ist in die Entstehung der Symptome der motion sickness, einschließlich der Emesis (Erbrechen), involviert. Das acetylcholinere Neuronensystem ist für die Gewöhnung auf See verantwortlich. Das catecholamine Neuronensystem im Hirnstamm ist nicht an der Entwicklung der „motion

sickness“ beteiligt. In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, dass bei unserer Versuchsanordnung eine gewisse Gewöhnung an die Bewegungen in der Rettungsinsel schon am zweiten Tag eintrat ($p < 0,01$).

Therapie der Seekrankheit

Dass Antihistaminika bei Seekrankheit wirksam sind, erscheint logisch. Tabelle 5 gibt einen Überblick. Wir konnten erstmals am Menschen bei Exposition gegenüber Wellenbewegungen einen signifikanten Anstieg des Histaminspiegels im Blut nachweisen. Unklar sind die Wirkmechanismen bei Scopolamin, aber auch bei Flunarizin (Ca-Antagonist) und Vasopressin-Antagonisten sowie auch bei Dexamethason.

Dimenhydrinat (Travel Gum®, Vertirosan®), Cinnarizin (Pericephal®) und Scopolamin sind laut Literaturangaben die am häufigsten untersuchten Medikamente zur Unterdrückung der Seekrankheit. Keines hilft in allen Fällen, für Scopolamin wird eine in einigen Fällen reduzierte transdermale Resorption dafür verantwortlich gemacht. In einer rezenten Studie zeigte sich, dass Betahistin (ein synthetisches, oral wirksames Histaminanalogon mit H₃-antagonistischen Eigenschaften zu einer signifikanten Besserung von durch Rotation ausgelösten Symptomen führte. Auch Loperamid (Imodium®), einem Antidiarrhoikum das an Opiatrezeptoren bindet, wird eine antiemetische Wirkung zugeschrieben. Alternativ empfohlene und eingesetzte Mittel (zum Beispiel Ginger, P6 Akupressur, „selbst erfüllende Prophezeiung“ und „Angst als Auslöser der Seekrankheit“) zeigen eine Erfolgsrate von 30 Prozent, die auch durch die Gabe von Placebos erreicht wird. Bemerkenswert ist, dass bei unserer Versuchsanordnung die Placeborate am ersten Tag nur 16 Prozent betrug und am zweiten Tag 45 Prozent erreichte.

Die Seekrankheit ist nach wie vor ein Tabuthema. Dies ist umso erstaunlicher, da selbst bei der Marine 20 Prozent der Besatzung seekrank werden. Wenn man nun bedenkt, dass bei schwerer See 80 Prozent der Retter auf einem Seenotkreuzer seekrank werden, dann wird klar, wie groß das Problem für die Berufsschiffahrt eigentlich ist. Unser Modell zur Erforschung einer Therapie gegen Seekrankheit scheint für die Marine ein realistisches Ausleseverfahren für potentielle Marineangehörige zu sein. So gesehen bleibt unklar, warum sich Personen mit Neigung zur Seekrankheit überhaupt bei der Marine bewerben.

Welche therapeutischen Modelle bieten sich an?

- * Da Histamin der wichtigste Auslöser der Seekrankheit ist, empfiehlt sich das Einhalten einer Histamin-freien Diät. Das heißt, dass Speisen und Getränke, die einen langen Reifungsprozess durchlaufen (zum Beispiel Hartkäse oder Salami) oder alkoholische Getränke, die einem Gärprozess unterworfen sind (zum Beispiel Rotwein) zu meiden sind. Jegliche Zufuhr von Histamin durch Nahrungsmittel ist kontraproduktiv.
- * Da das Gleichgewichtsorgan im Kopf lokalisiert ist, sind Kopfbewegungen insbesondere ohne visuelle Kontrolle der näheren und der weiteren Umgebung zu vermeiden. Dies geschieht am besten durch Stehen mittschiffs auf Deck, am Kreuzungspunkt der Längs- und Querachse. Dabei können die Bewegungen des Schiffes mit den Beinen kompensiert werden.

Von den Drehstuhlexperimenten wissen wir, dass Drehen allein noch keine Übelkeit erzeugt. Erst wenn man dabei den Kopf senkt und wieder aufrichtet, tritt schnell Übelkeit auf. Dies unterstreicht die Bedeutung der propriozeptiven Rezeptoren im Bereich der

Halswirbelsäule. Auf einem fahrenden Schiff heißt das, dass man nicht isoliert den Kopf bewegen soll, sondern den ganzen Oberkörper. Kopf, Hals und Oberkörper sollten dabei eine steife Einheit bleiben. Besonders gefürchtet ist daher die Arbeit am Navigationstisch, bei der Kopfbewegungen unvermeidlich sind. Dem Steuermann wird selten schlecht. Seine Augen sehen, welche Wellen auf ihn zukommen. Seine somatische Empfindung stimmt mit der erwarteten Bewegung des Schiffes überein und das Gleichgewichtszentrum im Kleinhirn bekommt nicht widersprüchliche, sondern deckungsgleiche Informationen.

Gähnen ist oft ein Frühwarnzeichen für aufkommende Seekrankheit und sollte sofortige Therapiemaßnahmen einleiten. Das heißt: Ein bis zwei Vitamin C-Kautabletten (Cevitol®-Kautabletten) sind dann notwendig und helfen auch zu diesem späten Zeitpunkt. Die üblichen Mittel gegen Seekrankheit (Antihistaminika) müssen Stunden vorher eingenommen werden. Sollte das alles nicht ausreichen, dann hilft nur mehr schlafen. Im Schlaf sinkt der Histaminspiegel gegen null. Nach ein bis mehreren Stunden Schlaf ist man wieder fit.

Nicht zuletzt ist die Planung eines Segeltörns wichtig. Die Fahrt am ersten Tag sollte kurz - etwa fünf Seemeilen - sein, damit ein Gewöhnungseffekt eintreten kann. In der Marinestudie waren die Seekrankheit-Beschwerden am zweiten Tag hochsignifikant geringer.

In Summe erbrachte die Studie folgende Erkenntnisse:

- 1) Der Blut-Histaminspiegel steigt bei starken Bewegungen des Körpers an und scheint daher auch in der Humanmedizin der wichtigste Auslöser der Seekrankheit zu sein.
- 2) Gewöhnung an starke Bewegungen

tritt schon nach einem Tag Vorexposition auf.

- 3) Vitamin C hilft vor allem empfindlichen Personen (Frauen und Männern unter 28 Jahren) gegen die Seekrankheit.
- 4) Seekrankheit tritt bei 20 Prozent der Menschen auf und ist daher nicht selten und sollte daher auch kein Tabuthema sein.
- 5) Übelkeit bei Mastozytose kann mit 1-3g Vitamin C pro Tag bekämpft werden.

Zusammenfassend ist eine Reihe von Maßnahmen notwendig:

- 1) Törnplanung, das heißt die Fahrt am ersten Tag muss kurz sein, um den Gewöhnungseffekt auszunützen.
- 2) Medikamente gegen Seekrankheit rechtzeitig einnehmen.
- 3) Da Histamin der wichtigste Auslöser der Seekrankheit ist, ist die Einnahme von Histamin-reichen Speisen und Getränken zu vermeiden.
- 4) Aufenthalt mittschiffs ist prophylaktisch sinnvoll, Stehen ist besser als Sitzen.
- 5) Kopfbewegungen sind zu meiden.
- 6) Bei aufkommender Übelkeit Vitamin C-Tabletten lutschen.
- 7) Schlaf ist eine wirksame Maßnahme, wenn sonst nichts helfen sollte. ◀◀

Literatur beim Verfasser

* Univ. Prof. Dr. Reinhart Jarisch, FAZ-Floridsdorfer Allergiezentrum, Franz Jonasplatz 8, 1210 Wien; E-Mail: Jarisch@faz.at; Begutachtet durch Univ. Prof. Dr. Christoph Reisser, Hanusch-Krankenhaus Wien/Abteilung für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde

Medikamente gegen Seekrankheit

Scopolamin TTS - Pflaster	(nicht im Handel)in Deutschland bei der Marine
Cinnarizin - Pericephaltabletten 75mg	In Deutschland Postadoxin® oder Postafen®
Dimenhydrinate - Travel Gum 20 mg, Vertirosan 50mg Dragees	
Doxepin - Sinequan 25mg Kps	(nicht im Handel)
Doxylamin - Wick Hustensaftkonzentrat	
Phenytol - Epilan D Gerot Tbl	
Meclozine	(nicht im Handel)
Hydroxyzin 10 mg - Atarax	
Dexamethason	
Terfenadin - Allergintbl.®	
Flunarizin - (Ca-Antagonist)	
Promethazin	(nicht im Handel)
α -Fluoromethylhistidin	(nicht im Handel)
(Inhibitor der Histaminsynthese)	

Tab. 5