

Arbeitsbedingte cervicobrachiale Beschwerden bei Büroarbeiten¹

Th. Läubli², M. Nakaseko, W. Hünting
Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, Zürich

1. Einleitung

Büroarbeit gilt hierzulande nicht als potentiell gesundheitsgefährdend. Seit der Einführung von Bildschirmarbeitsplätzen wird jedoch in der Öffentlichkeit oft von Klagen über Augenbeschwerden berichtet. Dass bei Büroarbeit recht häufig rheumatische Beschwerden und Erkrankungen entstehen, ist zwar schon lange bekannt, aber erst in den letzten zehn Jahren ins Interesse der Forschung gerückt.

Im folgenden wird eine Literaturübersicht gegeben und von medizinischen Untersuchungen in Japan sowie von einer Studie an schweizerischen Büroarbeitsplätzen berichtet.

2. Historischer Rückblick

B. Ramazzinus [28] beschreibt in seinem Werk «De Morbis Artificum» (Padua, 1717) schon sehr präzise die Beschwerden und deren Ursachen, die bei Schreibern und Büroangestellten vorkommen können:

«Ständiges Sitzen – Weil sie, um genügend Geld zu verdienen, den ganzen Tag lang arbeiten müssen, können sie keine Körperübungen machen, auch wenn sie noch wollten. Die mangelnde Bewegung führt zu Beschwerden in den inneren Organen, Verdauungsproblemen, Störungen der Blutzirkulation und Gefühllosigkeit der Füsse. Körperübungen sind nützlich. Massage kann helfen.

Repetitive Handbewegungen – Die statischen Muskel- und Sehnenanspannungen, welche nötig sind für die Schreibstellung, machen die rechte Hand müde. Eine ernsthafte Ermüdung von Hand und Arm wird verursacht. Es gab einen Fall mit Paralyse der rechten Hand. Massage ist zur Erholung von Händen und Armen nützlich. Im Winter muss man steife Hände vermeiden, es ist besser, Handschuhe zu tragen.

Exzessive geistige Anstrengung, um keinen Verlust für den Meister zu verursachen – Ein charakteristisches Unglück für die Arbeiter ist ständige geistige Anstrengung. Migräne, Kälte in der Nase, rauhe Stimme und Augenrötung sind die Folgen. Kopfwehmittel sind angezeigt. Es ist nötig, das Abdomen zu leeren, und leichte Nahrung einzunehmen. . . .»

Heutige Autoren, namentlich in Japan, sind zu der gleichen Gesamtbetrachtung der Belastung durch Büroarbeit gekommen, wie diese von Ramazzinus beschrieben wurde. In vielen Studien wurde jedoch nur der lokalen Muskelüberbelastung Beachtung geschenkt.

Zahlreiche Tätigkeiten an modernen Büromaschinen sind mit Zwangshaltungen im Bereich von Nacken, Schultern und Armen verbunden. Die Untersuchung an diversen Arbeitsplätzen zeigt, dass die Beschwerden häufig Erscheinungen des erstmals in Japan beschriebenen Arbeitsbedingten Cervicobrachialsyndroms sind. Die Autoren weisen auf die Bedeutung dieser Berufskrankheit hin.

Morsegeräte: erste Mechanisierung im Bürosektor

Von Thompson et al [30] erschienen schon 1911 Arbeiten über Muskelkrämpfe bei Telegraphisten in London. In den Fallstudien wurde nur die lokale Überbeanspruchung beachtet, und als Ursache für die eintretenden Krämpfe eine zentralnervöse Schädigung angenommen.

In der Folge [19] erscheinen einige psychologische und psychiatrische Studien über «Writers Cramp», ja sogar eine stereotaktische Operation [29] wird beschrieben.

Ergonomische Studien

zur Schreibmaschinentastaturanordnung

Zu gleicher Zeit machten Dvorak [5] und Krömer [16] Experimente um ergonomisch sinnvollere Tasten- und Tastaturanordnungen zu entwickeln. Dabei wurden als Kriterien zur Beurteilung der Anordnung nur Leistungstests verwendet.

Ursache und Auswirkung

der Arbeitshaltung an Tastaturen

In Australien und Japan wurden Forschergruppen gleichzeitig auf die arbeitsbedingten rheumatischen Weichteilbeschwerden bei repetitiven Büroarbeiten aufmerksam. Duncan und Ferguson [4, 6, 7] berichten in einer Untersuchung von Fernschreibpersonal (N = 516) über das häufige Auftreten von Muskelkrämpfen (14%) und Muskelschmerzen (5%) in den rechten Armen. Bei diesen Patienten fanden sie eine erniedrigte Greifkraft. Auch konnten sie einen Zusammenhang zwischen einer Häufung der Beschwerden und einer ungünstigen Arbeitshaltung feststellen. Sie folgerten, dass die gebräuchliche Tastaturanordnung über erzwungene Fehlhaltungen zu den beschriebenen arbeitsbedingten Symptomen führen können.

Anschliessend konnten mit verschiedenen Physiotherapiemethoden klare Besserungen erzielt werden [8]. Dabei wurde erwähnt, dass zwei Personen aus den vorhin genannten Gründen als arbeitsunfähig mit einer Invalidenrente die Berufstätigkeit aufgeben mussten.

¹ Wir danken Prof. Dr. F. J. Wagenhäuser für seine Ratschläge zur Durchführung der vorliegenden Untersuchung.

² Dr. med., Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, Eidgenössische Technische Hochschule, CH-8092 Zürich.

3. Arbeitsbedingtes Cervicobrachialsyndrom: In Japan anerkannte Berufskrankheit

Erste beschreibende Studien

In Japan berichteten unter andern *Kubota* [17] und *Mihara* [25] über häufige Beschwerden in Armen und Händen bei Locherinnen. Ähnliche Befunde erhoben *Motokawa* [26] bei Schreibmaschinenarbeit an westlichen Tastaturen sowie *Hosokawa* [10] bei Schreibmaschinenarbeit an japanischen Tastaturen.

Untersuchungen von *Komoike* und *Horiguchi* [15] an Locherinnen, Schreibmaschinenarbeiterinnen und andern, von *Nishiyama*, *Nakaseko*, *Hosokawa* [27] an Kassenarbeitsplätzen, und weitere führten zur Gründung eines «Committee on cervicobrachial syndrome in JAIH». Unter dessen Einfluss entstanden in Japan viele Arbeiten zur Häufigkeit und der Symptomatologie dieser Krankheit.

Definition des Arbeitsbedingten Cervicobrachialsyndroms (ACS)

1971 definierte das Committee on cervicobrachial syndrome das ACS folgendermassen: «Dieses Syndrom ist eine arbeitsbedingte funktionelle und organische Krankheit, welche auf Grund muskulärer und mentaler Überbeanspruchung auftritt. Verursachende Faktoren sind repetitive Bewegungen der Hände und Finger verbunden mit Zwangshaltungen der oberen Extremitäten. Solche Situationen kommen bei der Arbeit an Büromaschinen vor, bei welcher die oberen Extremitäten in einer gegebenen Stellung gehalten werden müssen.»

Es wird dazu bemerkt: «Die Entstehung des ACS ist komplex. In den meisten Fällen treten schmerzhafte Bewegungseinschränkungen, periphere Blutzirkulationsstörungen, nervöse und sensorische Störungen sowie vegetative Symptome auf. Die Vielfalt der Symptome macht die Diagnose schwierig.»

Es handelt sich um eine eigentliche Berufskrankheit. Diese muss von einfachen Beschwerden und den rheumatischen Krankheiten anderer Ursache unterschieden werden. Die Grenze zwischen Beschwerden und dem ACS ist dort festzulegen, wo die lokalisierten Ermüdungserscheinungen sich zu einer Gesamteinträchtigung wandeln. Die Abgrenzung des ACS von andern rheumatischen Erkrankungen ist zuweilen schwierig. Sie ergibt sich aus dem Zusammenhang mit der Berufsbelastung (zeitliches Auftreten, vor allem Beschwerden in stark beanspruchten Körperteilen) und dem Ausschluss von andern Erkrankungen.

Häufigkeit des ACS

Maeda [22] berichtet über eine Stichprobenerhebung des japanischen Arbeitsministeriums an 1696000 Arbeitern der Privatindustrie (1974). Besonders bei Fließbandarbeitern und gewissen Büroberufen waren Klagen über Ermüdungsbeschwerden in Schultern und Armen sehr häufig. Die Rentenfälle wegen ACS (entsprechend dem Labor Standards Law) stiegen in diesem Kollektiv von 90 (1970) auf 546 (1975) Rentenfälle. Neben vielen weiteren Autoren beschrieben

Maeda bei Fließbandarbeiterinnen in der Elektro- [21] und in der Zigarettenindustrie [23], *Luopajärvi* und *Kuorinka* in Finnland [20] und *Bjelle* et al [1] in Schweden bei repetitiver Arbeit in der Maschinenindustrie sowie *Hünting* et al [12, 13] in der Schweiz bei Arbeit an Buchungsmaschinen das Vorkommen von Beschwerden im Schulter-Nacken-Gebiet oder von manifestem ACS. Ebenso wurde eine ganze Nummer des Scandinavian Journal of Work Environment & Health 1979 diesem Thema gewidmet.

4. Zwangshaltungen und Beschwerden an Bildschirm- und Tastaturarbeitsplätzen in Japan und der Schweiz

4.1. Untersuchte Kollektive

Japan:

Patienten an ACS (n=59): Es sind angestellte Frauen in der Telefonverbindung, die wegen ACS nur noch halbtags arbeiten können. Sie haben nach einer ärztlichen Untersuchung, entsprechend den Richtlinien des Committee on cervicobrachial syndrome, eine staatliche Rente zugesprochen bekommen. Das Durchschnittsalter beträgt ca. 30 Jahre.

Telefonverbindung (n=660): Es sind angestellte Frauen im Telefonverbindungsamt. Es handelt sich um Schichtarbeit mit oft hoher Arbeitsintensität. Die Bedienungsknöpfe haben einen Widerstand von ca. 300 g. Sie müssen oftmals über Schulterhöhe bedient werden. Das Durchschnittsalter beträgt ca. 30 Jahre.

Kassiererinnen Gruppe A (n=291) Gruppe B (n=84): Es handelt sich um zwei Gruppen von Kassiererinnen in Supermärkten. Sie tippen mit der rechten Hand den Preis ein (10000–18000 Anschläge/Tag), während sie mit der linken Hand die Waren befördern. Die Tasten haben einen Widerstand von 600 g. Das Durchschnittsalter beträgt ca. 20 Jahre. Gruppe A wurde nur mittels Fragebogen, Gruppe B zusätzlich auch medizinisch untersucht.

Lochungsmaschine: Es handelt sich um Frauen mit einem Durchschnittsalter von ca. 25 Jahren.

Schweiz:

Eingabeterminal (n=53): Die untersuchten Personen tippen ganztags einhändig Zahlen für die Datenverarbeitung ein. Das Durchschnittsalter beträgt 30 Jahre, 94 % sind Frauen.

Dialogterminal (n=109): Die Gruppe arbeitet im Zahlungsverkehr zweier Banken. Das Durchschnittsalter beträgt 34 Jahre, 50 % sind Frauen.

Traditionelle Büroarbeit (n=54): In Filialen einer Bank waren Bildschirmgeräte noch nicht eingeführt. Die Aufgabe (Zahlungsverkehr) ist identisch mit der Arbeit der Dialogterminalgruppe. Sie dient als Kontrollgruppe. Das Durchschnittsalter beträgt 28 Jahre, 60 % sind Frauen.

Schreibmaschine (n=78): Es sind Personen in Schreibpools, die ganztags nur an der Schreibmaschine arbeiten. Das Durchschnittsalter beträgt 34 Jahre, 95 % sind Frauen.

4.2. Methoden

In Japan wurden die Gruppen mit dem Fragebogen des *Committee on cervicobrachial syndrome* [2] befragt.

In der medizinischen Untersuchung wurden von Nakaseko et al folgende Befunde erhoben: Tendomyotische Druckschmerzen, Beweglichkeitseinschränkungen, Bewegungsschmerzen der Arme, Greifkraft von Hand und Fingern, periphere Durchblutung, Schmerz- und Vibrationssinn. Die Durchführung und Interpretation richtete sich nach den Richtlinien des *Committee on cervicobrachial syndrome* [3] und den Vorschriften von Hosokawa [11].

Der japanische Fragebogen wurde von Hünting und Maeda [13] für schweizerische Verhältnisse übersetzt und zur Kennzeichnung der einzelnen Körperteile illustriert. Dieser Fragebogen wurde in erweiterter Form für die Befragung der schweizerischen Kollektive eingesetzt. Die zusätzlichen Fragen betreffen Augenbelastung und Arbeitszufriedenheit (siehe Läubli et al [18]).

In einer medizinischen Untersuchung am Arbeitsplatz wurden neben einer kurzen Anamnese die Angestellten auf tendomyotische Druckschmerzen im Cervicobrachialbereich sowie auf Schmerzempfindungen bei isometrischen Kontraktionen der Vorderarmmuskeln geprüft. Im weiteren sind einige Augenuntersuchungen durchgeführt worden, welche bei Läubli et al [18] beschrieben sind. Es wurden die wichtigsten Arbeitsplatzdimensionen erfasst wie: Tastatur-, Tisch-, Sitzhöhe, Sehdistanz zum Bildschirm usw. Die Häufigkeit von Arm- und Handabstützung wurde registriert. Mit einer in einer früheren Arbeit verwendeten Methode (Hünting et al, [12, 13]) wurde die Körperhaltung bei der Arbeit erfasst.

4.3. Resultate

4.3.1. Vergleich von Erhebungen in Japan und der Schweiz

a) subjektive Beschwerden

In Tabelle 1 sind die prozentualen Anteile von Personen mit täglich vorkommenden Beschwerden für die einzelnen Kollektive dargestellt.

Tab. 1. Häufigkeit von täglichen Symptomen bei Büroarbeiten in japanischen und schweizerischen Untersuchungen (in Prozenten).

	Japan			Schweiz			
	Patienten mit ACS n=59	Kasse Gruppe A n=291	Telefonverb'uno n=660	Schreibmaschine n=78	Eingabe-terminal n=53	Dialog-terminal n=109	Trad.Büroarbeit n=54
Nacken	Steffigkeit	78	20	12	9	5	2
	Schmerzen	56	5	4	6	11	1
Schulter	Steffigkeit	76	30	38	6	12	9
	Schmerzen	53	11	5	5	17	13
Arm	Ermüdung	60	19	14	6	23	6
	Schmerzen	39	7	8	5	15	8
Hand/Finger	Gefühllosigkeit	17	2	1	5	6	2
	Ermüdung	56	6	4	5	17	2
Rücken	Schmerzen	39	4	2	5	6	4
	Gefühllosigkeit	15	2	3	4	8	4
Kreuz	Kältegefühl	36	8	7	-	-	-
	Schmerzen	51	4	7	9	9	6
Beine	Schmerzen	48	3	10	10	9	11
	Schmerzen	17	2	2	5	13	6

Die Resultate zeigen, dass sowohl in Japan wie in der Schweiz Klagen über Beschwerden im cervicobrachialen Bereich bei verschiedensten Arbeiten an Tastaturen häufig sind. Die Klagen betreffen nicht nur den oberen Schultergürtel, sondern auch Rücken, Kreuz und Beine. Die Häufigkeitsverteilung der Symptome auf die einzelnen Körperteile entspricht ziemlich den Angaben des japanischen Komitees. Wir konnten ferner bestätigen, dass nicht nur lokale Beschwerden, sondern komplexe Beeinträchtigungen der Gesundheit auftreten. Die Antworten der Kontrollgruppe mit traditioneller Büroarbeit machen deutlich, dass von gesunden Personen kaum Klagen über tägliche Schmerzen geäußert werden.

b) Untersuchungsbefunde

In Tabelle 2 wird versucht Untersuchungsbefunde aus Japan und der Schweiz zu vergleichen. Es wird der Prozentsatz von Personen mit Symptomen nach den Definitionen des japanischen Komitees [3], bzw. wie in der Publikation von Hünting et al [14] beschrieben, dargestellt.

Tab. 2. Häufigkeit von pathologischen Befunden in japanischen und schweizerischen Untersuchungen von Büroarbeiten (in Prozenten).

	Japan			Schweiz			
	Patienten mit ACS n=59	Lochmaschine n=52	Kasse Gruppe B n=84	Schreibmaschine n=78	Eingabe-terminal n=53	Dialog-terminal n=109	Trad.Büroarbeit n=54
tendomyotische Druckschmerzen in Schultern und Nacken	84	44	45	35	38	28	11
schmerzhaft eingeschränkte Kopfbeweglichkeit	65	19	27	37	30	26	10
Schmerzen bei Arm- oder Handbewegungen	85	27	49	23	32	15	6
verminderte Greifkraft der Hand (<25 kg)	49	8	26	-	-	-	-
vermind. konst. Greifkraft (60% der Max'kraft <30 sec)	54	31	26	-	-	-	-
nach jap. Definition: ACS - Patient	100	6	21	-	-	-	-
beschwerdefrei	0	50	26	-	-	-	-

Ein Vergleich zwischen den japanischen und schweizerischen Erhebungen ist jedoch nur mit Einschränkungen möglich: Die Definitionen des japanischen Komitees sind bis jetzt nur auf japanisch publiziert worden und für uns schlecht zugänglich, so dass die Untersuchungsbefunde nur grob vergleichbar sind.

Bei den untersuchten japanischen Kollektiven wurden viele Fälle mit ACS festgestellt.

In der Patientengruppe wurden neben den tabulierten Symptomen, wie tendomyotischen Druckschmerzen und Bewegungseinschränkungen, eine verzögerte Wiedererwärmung der Hände nach Eintauchen in kaltes Wasser, oder eine Verminderung des Vibrationssinns festgestellt.

Auch in den schweizerischen Kollektiven sind die Symptome relativ häufig, lediglich die Kontrollgruppe mit traditioneller Büroarbeit hat eine geringe Inzidenz von Beschwerden.

Wagenhäuser [31] hat in einer epidemiologischen Untersuchung über die Rheumamorbidity im zürcherischen Dorf Hirzel bei 4% Tendomyosen im Schulter-

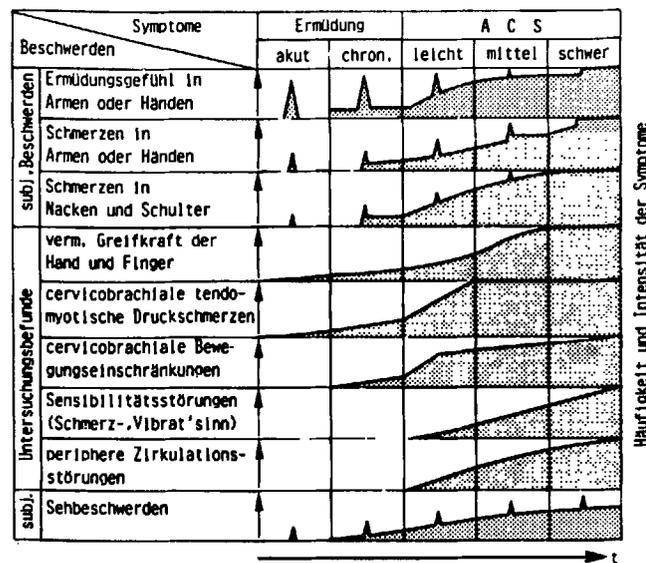
gürtel und bei 9% eine Periarthritis humeroscapularis festgestellt. Diese Morbidität könnte etwa der Inzidenz von Beschwerden in der Kontrollgruppe entsprechen.

In allen untersuchten Gruppen sind pathologische Befunde häufiger als Klagen über tägliche Symptome.

4.3.2. Entwicklung der subjektiven und objektiven Symptome des ACS

Entsprechend der Analyse von subjektiven Beschwerden durch Maeda [23] und Befunden von Nakaseko gibt Abbildung 1 einen Überblick über die Symptomatologie und den Verlauf des ACS.

Abb. 1. Entwicklung des arbeitsbedingten Cervicobrachialsyndroms (ACS).



Die dargestellte Entwicklung ist nur bei anhaltender Überbeanspruchung zu erwarten. Im Stadium einer akuten oder chronischen Ermüdung (Grandjean [9]) können leichte Störungen des Muskelsystems festgestellt werden. Verstärkte subjektive Symptome sind oft von muskulärem Hartspann und tendomyotischen Druckschmerzen begleitet.

Erste Stadien des ACS zeigen Hartspann und Druckschmerzen im Schulter-Nacken-Gebiet und den oberen Extremitäten.

Im zweiten Stadium treten zunehmend Zirkulations- und Sensibilitätsstörungen auf.

In schweren Stadien finden sich zusätzlich Beschwerden in den unteren Extremitäten, Klagen über Sehkraftabnahme sowie vegetative Störungen.

4.3.3. Das Verhalten beim Arbeiten an Bildschirmarbeitsplätzen

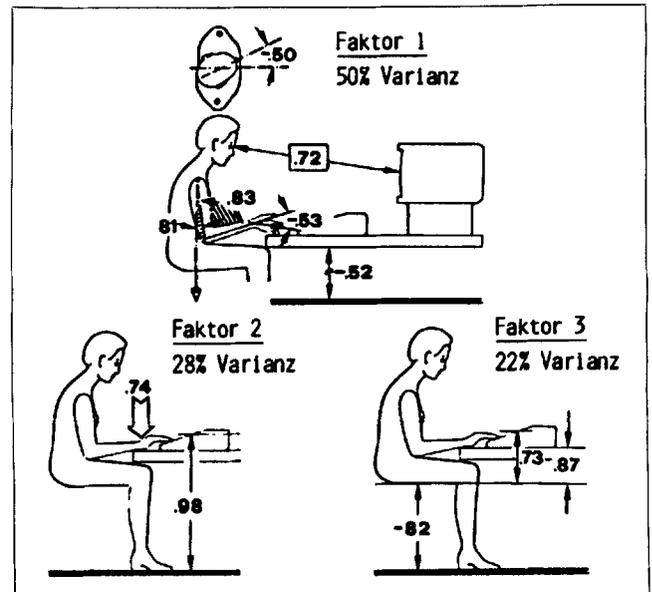
Im folgenden sollen die Beziehungen zwischen Arbeitsplatz und Körperhaltung bei Dialogarbeit dargestellt werden.

Die Hälfte des Kollektivs Dialogterminal arbeitet an einem Bildschirm mit frei beweglicher, etwas hoher Tastatur. Die Sitzhöhen sind verstellbar. Es werden Tische von unterschiedlicher aber fixer Höhe benutzt.

In Abbildung 2 sind die Resultate einer Faktorenanalyse aller gemessenen Variablen der Arbeitsplatzdimensionen und der Körperhaltung während der Arbeit zusammengefasst. In die Figuren der Abbildung 2 sind die Faktorladungen eingetragen.

Aus der Analyse kristallisierten sich drei Faktoren, die für unsere Betrachtung wesentlich sind, heraus.

Abb. 2. Ergebnisse der Faktorenanalyse über Arbeitsplatzdimensionen und Körperhaltung an Dialog-Terminals.



Der Faktor 1 zeigt, dass die Sehdistanz zum Bildschirm und die Armhaltung (Oberarmabduktion, Ellbogenextension) zusammenhängen. Wir wissen, dass die Sehdistanz vom Sehvermögen und der Qualität des Bildschirms bestimmt wird. Dies gibt zur Interpretation Anlass, dass die Sehdistanz die Haltung des Oberarms bestimmt.

Eine weitere Beziehung besteht auch zum freien Knieraum, die wir wie folgt interpretieren: Bei zu niedrigem Knieraum ist die Versuchsperson genötigt, eine grössere Entfernung zu Tisch und Bildschirm einzunehmen, was zu einer Erhöhung der Sehdistanz und zu einer Streckung des Oberarms führt. Mit dieser Haltungsanpassung sind auch eine Verminderung der Kopfdrehung und eine Verkleinerung der Ulnarabduktion der Hand verbunden.

Zusammenfassend lässt sich sagen:

Faktor 1 beinhaltet die Haltungsanpassung an Sehdistanz und Knieraum.

Der Faktor 2 zeigt die starke Beziehung zwischen der Tastaturhöhe einerseits und der Häufigkeit die Vorderarme und Hände abzustützen andererseits. Das Resultat ist klar: je höher die Tastaturhöhe, je häufiger werden Hand und Vorderarme abgestützt.

Der Faktor 3 zeigt trivial den Effekt der Sitzhöhenverstellung.

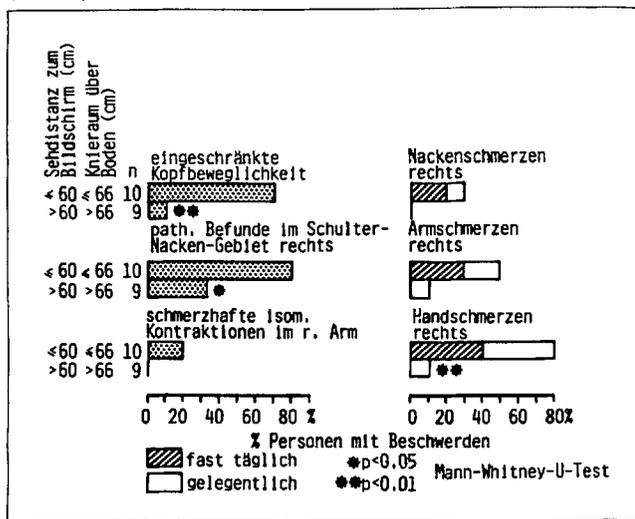
4.3.4 Arbeitsplatzgestaltung und Beschwerden

Bei der Gegenüberstellung der Sehdistanz zum Bildschirm und der Symptome zeigt sich, dass bei kurzer Sehdistanz die Symptome zunehmen. Wird die Haltungsanpassung (vgl. Faktor 1) durch einen zu kleinen Knieraum behindert, sind vermehrte Beschwerden zu erwarten.

Nehmen wir die Arbeitsplätze die einen kleinen Knieraum und eine kurze Sehdistanz aufweisen, so zeigt diese Gruppe im Vergleich zur Gruppe mit günstigen Massen eine starke Erhöhung der Inzidenz von Schmerzen und pathologischen Befunden. Diese Resultate sind in *Abbildung 3* dargestellt.

Somit bestimmen die Sehdistanz und der Knieraum nicht nur, wie oben gezeigt, die Haltung, sondern sie beeinflussen auch das Auftreten von Beschwerden.

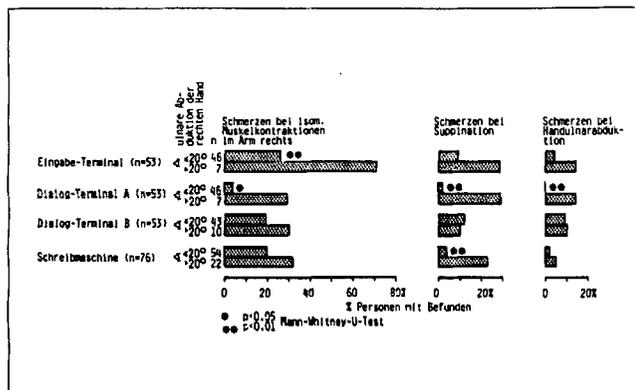
Abb. 3. Ungünstige Sehdistanz, und kleiner lichter Knieraum und Beschwerden bei Dialog-Terminal A (n=53).



4.3.5. Handhaltung und Beschwerden

In *Abbildung 4* ist der Zusammenhang zwischen der Handstellung und dem medizinischen Befund, Schmerzempfindlichkeit bei isometrischen Kontraktionen, dargestellt.

Abb. 4. Ulnare Abduktion der rechten Hand und Schmerzen bei isometrischen Muskelkontraktionen im rechten Arm.



Bei allen Gruppen zeigt sich, dass eine starke Ulnarabduktion der Hand während der Arbeit zu gehäuften Schmerzen bei Anspannungstests der Armmuskulatur führt. Wie zu erwarten, sind Supinations- und Ulnarabduktionsbewegungen besonders betroffen. Über ähnliche Befunde berichten *Ferguson* [7] sowie *Hün-tling et al* [13].

5. Diskussion

Klagen über cervicobrachiale Beschwerden sind in vielen Berufen häufig. Japanische Forschungen führten zur Erkenntnis, dass es sich dabei um eine eigenständige berufsbedingte Krankheit handelt. Im Zug der Mechanisierung, Rationalisierung, Automatisierung und Computerisierung der Büroarbeit wurden im tertiären Sektor viele Arbeitsplätze an Büromaschinen geschaffen. Damit treten die gleichen Probleme wie bei Fließbandarbeit auf: Zwangshaltungen, repetitive Bewegungen, Monotonie. Zusätzlich stellt die Arbeit Anforderungen an Konzentration, Informationsverarbeitung und Sehleistung.

In unserer Untersuchung konnten klare Beziehungen der lokalisierten objektiven und subjektiven Beschwerden zu der Körperhaltung und zu den Arbeitsplatzdimensionierungen nachgewiesen werden. Wenn die Muskeln für spezifische Hand- und Fingerbewegungen, sowie die Haltemuskulatur im Nacken-Schultergebiet überbeansprucht werden, entwickeln sich chronische Ermüdungsbeschwerden. Erschwerend wirken grosse mentale Anforderungen, schlechtes Raumklima, Arbeitsdruck oder Fehlhaltungen. Die chronische Muskelermüdung kann sich zu einem nur teilweise reversiblen arbeitsbedingten Cervicobrachialsyndrom verschlimmern. Es treten nun auch Muskelkrämpfe, Sensibilitätsstörungen und periphere Blutzirkulationsstörungen auf. Im weiteren können auch vegetative Beschwerden hinzukommen.

Die medizinischen Untersuchungen und faktorenanalytische Analysen der Beschwerdehäufigkeiten zeigen komplexe Zusammenhänge zwischen den Symptomen. Die vielfältigen Krankheitsbilder werden wahrscheinlich über Reflexe im Nackengebiet und zentralnervöse Vorgänge hervorgerufen. Andererseits ist zu beachten, dass bei den beschriebenen Tätigkeiten die vielen Belastungsfaktoren (Zwangshaltungen, rasche repetitive Fingerbewegungen, Sehaufgabe, Konzentration) zusammen zu einer chronischen Gesamtüberlastung und damit zum ACS führen können.

Aus diesen Gründen dürfen die Einzelsymptome nicht isoliert betrachtet werden; vielmehr muss man zu einer Gesamtbetrachtung von Arbeitsbelastung und Symptomen gelangen. Damit schliessen wir uns den Ausführungen von *Ramazzinus* wieder an.

Der Vergleich der japanischen mit den schweizerischen Untersuchungen zeigt, dass es sich in der Schweiz um die gleichen Beschwerden handelt, wie sie in Japan festgestellt wurden.

Wir schliessen uns den japanischen Auffassungen an, wonach ein Grossteil von Krankheitsfällen mit der Diagnose idiopathisches Cervicobrachialsyndrom,

Tendomyose, Humerotendinitis, Skalenussyndrom, Costoclaviculärsyndrom [24] als Arbeitsbedingte Cervicobrachialsyndrome betrachtet werden müssen. Das häufige Auftreten der Beschwerden erfordert präventive Massnahmen: ergonomisch richtig dimensionierte Arbeitsplätze und eine Arbeitsorganisation, die häufige Lockerungen der Nacken-Schultermuskulatur während des Arbeitsablaufs beinhaltet. Eine Überprüfung des Kostenträgers für Versicherungsleistungen wäre angebracht.

Zusammenfassung

Ein Vergleich von japanischen und schweizerischen Untersuchungen von an Tastaturen arbeitendem Büropersonal zeigt, dass in beiden Ländern objektive und subjektive Befunde von Weichteilrheumatismus des Cervicobrachialgebiets häufig sind. Es lassen sich klare Beziehungen zwischen Arbeitsplatzdimensionen, Körperhaltung und Beschwerden aufzeigen. Wir schliessen uns den japanischen Ansichten an, dass die einzelnen lokalisierten Symptome zusammenfassend als Arbeitsbedingtes Cervicobrachialsyndrom zu interpretieren sind.

Résumé

Syndrôme cervico-brachial du travail des employés de bureau

La comparaison d'une étude japonaise et suisse d'employés, occupés à des machines de bureau, montre une incidence appréciable de symptômes objectifs et subjectifs de rhumatisme de la musculature, des tendons et de leurs insertions dans la région cervicobrachiale. Une corrélation nette s'est révélée entre les dimensions des postes de travail, les postures et les troubles. Nous partageons l'opinion japonaise qui interprète ces symptômes comme un ensemble: le syndrome cervico-brachial du travail.

Summary

Occupational cervicobrachial disorders in office work

A comparison of Japanese and Swiss studies on keyboard operators in office work shows that objective and subjective symptoms of injuries in muscles and tendons of the cervicobrachial region are frequent in both countries. It is possible to demonstrate a clear relation between workplace dimensions, postures and impairments. We agree with the Japanese view, that the localised symptoms should be considered as a syndrome of Occupational Cervicobrachial Disorder.

Literatur

- [1] Bjelle, A. et al., Clinical and ergonomic factors in prolonged shoulder pain among industrial workers. *Scand. J. of work Environm. & Health*, 5, 205–210 (1979).
- [2] *The Committee on cervicobrachial syndrome in JAIH: The questionnaires for the medical examination of «the workers who repeatedly use the fingers»*, (auf Japanisch). *Jap. J. Ind. Health*, 14, 425–427 (1972).
- [3] *The Committee on cervicobrachial syndrome in JAIH: The report of the Committee in 1972*, (auf Japanisch). *Jap. J. Ind. Health*, 15, 304–311 (1973).
- [4] Duncan, J. und Ferguson, D., Keyboard operating posture and symptoms in operating. *Ergonomics*, 17 (5), 651–662 (1974).
- [5] Dvorak, A. et al., Typewriting behaviour. American Book Company, New York, 1936.
- [6] Ferguson, D., An Australian study of telegraphists cramp. *Brit. J. Ind. Med.*, 28, 280–285 (1971).
- [7] Ferguson, D. und Duncan, J., Keyboard design and operating posture. *Ergonomics*, 17 (6), 731–744 (1974).
- [8] Ferguson, D. und Duncan, J., A trial of physiotherapy for symptoms in keyboard operating. *The Austr. J. of Physiotherapy*, 22 (2), 61–72 (1976).
- [9] Grandjean, E., Physiologische Arbeitsgestaltung, 3. Auflage. Ott Verlag, Thun, 1979.
- [10] Hosokawa, M., Moderne Berufs-Krankheiten und Unfälle (auf Japanisch). Rodojunposha, Tokyo, 1967.
- [11] Hosokawa, M., Arbeitsbedingtes Cervicobrachialsyndrom (auf Japanisch). Nihon Rodosha Senta, Tokyo, 1979.
- [12] Hünting, W. et al., Körperhaltung und Muskelermüdung bei Arbeiten an Buchungsmaschinen. *Sozial- und Präventivmedizin*, 10, 284–285 (1979).
- [13] Hünting, W. et al., Constrained postures in accounting machine operators. Wird publiziert in *Applied Ergonomics*, Juni (1980).
- [14] Hünting, W. et al., Constrained postures of VDU operators. In: *Ergonomic Aspects of Visual Display Terminals*. Edited by E. Grandjean & E. Vigliani. Taylor & Francis Ltd., London, 1980.
- [15] Komoike, Y. und Horiguchi, S., Fatigue assessment on key punch operators, typists and others. *Ergonomics*, 14 (1), 101–109 (1971).
- [16] Krömer, K. H. E., Human engineering the keyboard. *Human Factors*, 14 (1), 51–63 (1972).
- [17] Kubota, S., Hand- und Armbeschwerden bei Locherinnen (auf Japanisch). In: Kubota S.: *Berufskrankheiten und ihre Verhütung*. Koseisha, Tokyo 1969, 563–596.
- [18] Läubli, Th. et al., Visual impairments related to environmental conditions in VDU operators. In: *Ergonomic Aspects of Visual Display Terminals*. Edited by E. Grandjean & E. Vigliani. Taylor & Francis Ltd., London, 1980.
- [19] Liversedge, L. A. und Sylvester, J. D., Conditioning techniques in the treatment of writer's cramp. *Lancet*, 1147–1149 (1955).
- [20] Luopajarvi, T. et al., Prevalence of tenosynovitis and other injuries of the upper extremities in repetitive work. *Scand. J. of work Environm. & Health*, 5 suppl., 3, 48–55 (1979).
- [21] Maeda, K., Occupational cervicobrachial disorder in assembly plant. *The Kurume Medical Journal*, 22 (4), 231–239 (1975).
- [22] Maeda, K., Occupational cervicobrachial disorder and its causative factors. *J. Human Ergol.*, 6, 193–202 (1977).
- [23] Maeda, K. et al., Studies on the progress of occupational cervicobrachial disorder by analysing the subjective symptoms of workwomen in assembly lines of a cigarette factory. *Jap. J. Ind. Health*, 21, 398–407 (1979).
- [24] Mathies, H. et al., Merkmale der wichtigsten rheumatischen Erkrankungen. Verlag Euler Publishers, Basel, 1977.
- [25] Mihara, K., Gesundheitsstörungen bei Locherinnen (auf Japanisch). *Saigai Igaku*, 4, 724–733 (1961).
- [26] Motokawa, H., Behindernde Schmerzen bei verschiedenen Schreibmaschinenarbeiten (auf Japanisch). *Nihon Seikei Gekagakushi*, 36, 630–631 (1962).
- [27] Nishiyama, K., Nakaseko, M., Hosokawa, M., Cash register operator's work and it's hygienical problems in a super market. *Jap. J. Ind. Health*, 15, 229–243 (1973).
- [28] Ramazzinus, B., *De Morbis Artificium*. Padua, 1717 (unveränd. Reproduktion von Pazzini, A.).
- [29] Siegfried, J. et al., Cure of tremulous writer's cramp by stereotaxic thalamotomy. Case report. *J. Neurosurg.*, 30, 182–185 (1969).
- [30] Thompson, H. Th. et al., Telegraphists cramp. *Lancet*, I, Nr. 4, 888–890, 941–944, 1008–1010 (1912).
- [31] Wagenhäuser, F. J., *Die Rheumamorbidity*. Verlag Hans Huber, Bern, 1969.