

Lyd og støy i operasjonssykepleie

Magnar Johnsen

Yrkeshygieniker og Akustiker/Sivilingeniør
magnar.johnsen@unn.no

Arbeids- og miljømedisinsk avd.
Universitetssykehuset Nord-Norge HF



UNIVERSITETSSYKEHUSET NORD-NORGE
DAVVI-NORGGA UNIVERSITEHTABUOHCEVIESSU

Arbeids- og miljømedisinsk avdeling
Bargo- ja birasmedisiinna ossodat

Lyd og støy i operasjonssykepleie ?



©: <https://youtu.be/LTebtHsTy7A>



“Unnecessary noise is the most cruel absence of care which can be inflicted either on sick or on well.”

Florence Nightingale, 1859

Lyd og støy i operasjonssykepleie ?

- Arbeidsmiljø
- Egen arbeidshelse
- Vælvære og trivsel i arbeidet
- Prestasjoner og ytelse i arbeidet
- Pasientvelvære
- Pasientsikkerhet
- Pasientutfall



Kilder til lyd og støy i operasjonsstuer

Supplemental Image 2: Full OR



Jackson Memorial Hospital

McNeer RR et.al : Anesth Analg. 1978 Jun; 67(6): 978–985



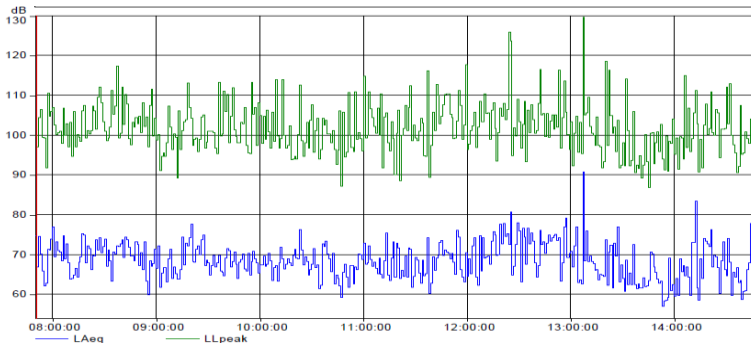
Kilder til lyd og støy i operasjonsstuer

Definisjon: STØY = uønsket lyd i arbeidet

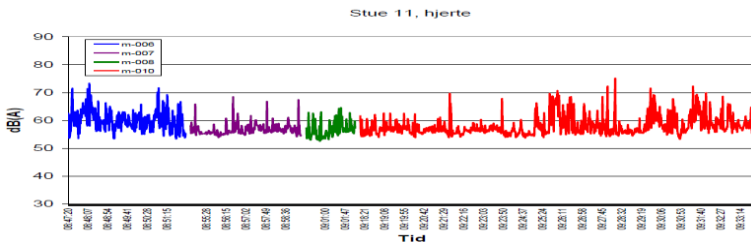
- Maskiner & utstyr
- Tekniske installasjoner
- Bygninger, arbeidslokaler
- Lyd-alarmer
- Utendørs kilder
- **Irrelevant tale**



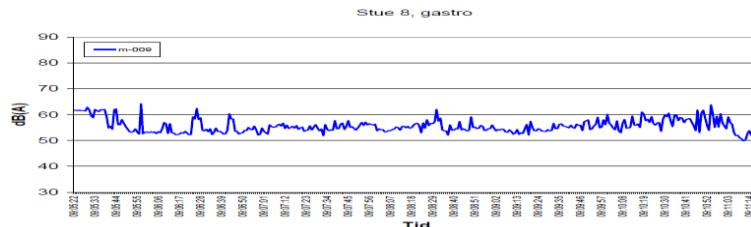
Enkeltmålinger – UNN 2007



- 2 personbårne målinger
- 2 anestesisykepleiere
- Operasjonsstuer for hjerte, gastro
- Nr.1: $L_{EX,1h}$ over 70 dBA
- Nr.2: $L_{EX,1h}$ på ca. 69 dBA



- Punktmålinger, op.stue hjerte
- Lite talestøy
- Fase?, representativt?



- Punktmålinger, op.stue gastro
- Lite talestøy
- Fase?, representativt?



Studier - Støy i operasjonsstuer

- Sug: støynivåer opptil 75-80 dBA
- Metallskål faller mot gulv: over 100 dBA
- Utpakking av instrumenter: 70-80 dBA
- Ved støyende prosedyrer: over 100 dBA i mer enn 40% av tida (f.eks.: ortopedi, nevrokirurgi)
- Under kirurgi: enkelte støytopper over 120 dBA
- Mest støyende: startfase og slutfase ved kirurgi

Katz JD, Anesthesiology 2014; Keller S, Ergonomics 2016

- OUS/Ullevål+ Oslo legevakt; ortopedistuer:
80-86 dBA gj.sn., opp mot 135 dBC peak (hofteprotese)

Watts E, Ramazzini 2012

AML + Forskrift om tiltaks- og grenseverdier

Gruppe	Beskrivelse	Nedre tiltaksverdi	Anbefalt verdi
I	Forhold med store krav til vedvarende konsentrasjon eller behov for å føre uanstrengt samtale. I tillegg i spise- og hvilerom. De fleste opplever støynivåer høyere enn dette som sjenerende i konsentrasjonskrevende arbeide.	$L_{EX,1h} =$ 55 dB	$L_{EX,1h} =$ 45 dB
II	Forhold med vedvarende store krav til presisjon, hurtighet eller oppmerksomhet eller hvor det er viktig å føre samtale.	$L_{EX,1h} =$ 70 dB	$L_{EX,1h} =$ 60 dB
III	Forhold med støyende maskiner og utstyr under forhold som ikke går inn under gruppe I og II. Skal sikre mot hørselsskade. Støynivåer lavere enn dette gir i hovedsak ikke målbar effekt på høreterskel, selv ikke etter slik støyeksposering over mange år.	$L_{EX,8h} =$ 80 dB	$L_{EX,8h} =$ 70 dB

Gruppe	Beskrivelse	Øvre tiltaksverdier og grenseverdier
I, II og III	Daglig støyeksposeringsnivå.	$L_{EX,8h} = 85 \text{ dB}$
I, II og III	Maksimal C-veid toppverdi i løpet av måletida.	$L_{pC,peak} = 130 \text{ dB}$



PLBL + TEK17 (evt. TEK 10) og NS 8175

- Krav og retningslinjer for støy ved alle nye planer og tiltak

Tabell 22 – Lydklasser for helsebygninger **Romakustikk**

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D
I fellesareal ^{a,b} , TV-stue ^b	$\bar{\alpha}$	0,30	0,25	0,20	0,15
I fellesareal, TV-stue	T_h (s)	$0,13 \times h$	$0,16 \times h$	$0,20 \times h$	$0,27 \times h$
I undersøkelsesrom, behandlingsrom, operasjonsstue og sengerom ^c	T (s)	0,4	0,5	0,6	0,8

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D
I beboerrom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning (se merknad)	$L_{p,A,T}$ (dB) $L_{p,AF,max}$ (dB)	20 22 ^a	25 27 ^a	28 30 ^a	33 35
I fellesareal, TV-stue, undersøkelsesrom, behandlingsrom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,A,T}$ (dB) $L_{p,AF,max}$ (dB)	23 25	28 30	33 35	38 40
I operasjonsstue fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,A,T}$ (dB) $L_{p,AF,max}$ (dB)	28 30	33 35	38 40	43 45

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D
I senge- eller beboerrom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	20	25	30	35
	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl.23-07	35	40	45	50
I undersøkelsesrom, behandlingsrom, operasjonsstue, fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	20	25	30	35
I fellesareal, TV-stue fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	25	30	35	40

Tabell 23
Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner

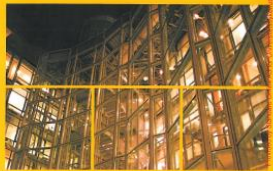
Tabell 24
Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder



Norsk Standard
NS 8175:2012

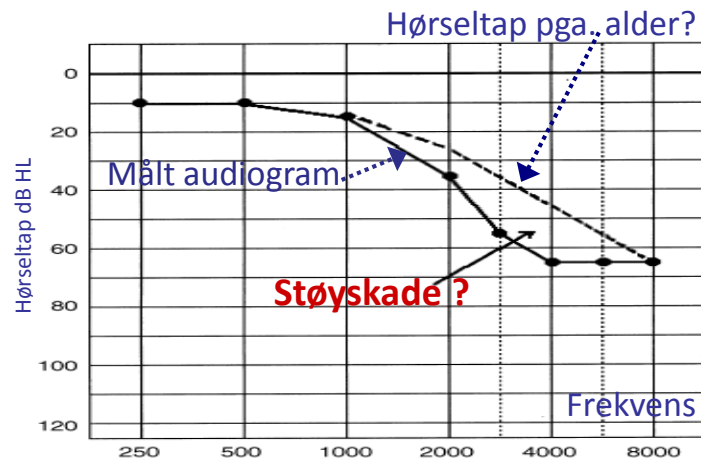
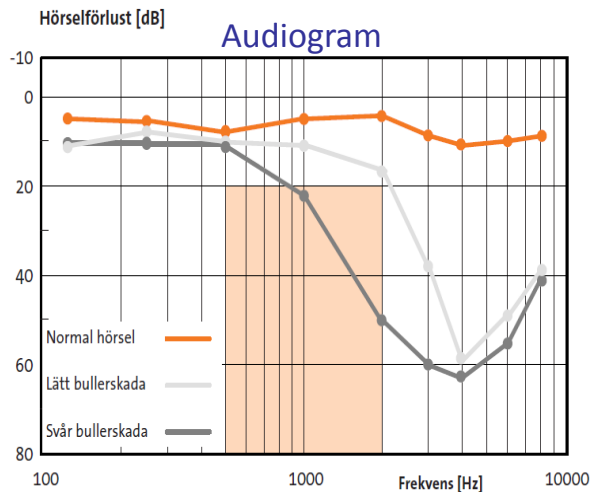
Lydforhold i bygninger
Lydklasser for ulike bygningstyper

Acoustic conditions in buildings
Sound classification of various types of buildings



Sterk støy kan gi hørselsskade

- Endret høreterskel: forbigående/TTS, permanent/PTS, (akustisk traume)
- Hidden Hearing Loss
- Øresus (Tinnitus)
- Overfølsomhet, ubehag/smerte v. mod. nivå, Hyperacusis



Støy er en stressfaktor

- Akutt støyeksponering – puls, hormon, adferd
- Vedvarende eksponering – kan gi kronisk stress
- Økt risiko for helseplager/sykdommer
- Forhøyet blodtrykk, hjerte-/karsykdommer, diabetes, overvekt, adferdsendringer, trøtthet, irritasjon
- Støyfølsomhet er individuell
- Respons avhenger som oftest av hvor forstyrrende støyen er og ikke nødvendigvis av støynivået !
- Subjektive negative reaksjoner og støypage



Forstyrrelser gir økt stress på operasjonsstuen

Distraksjoner på operasjonsstuen kan øke stress og føre til dårligere samarbeid i operasjonsteamet, viser en ny studie.



Illustrasjonsfoto: NTB Scanpix

Operasjonsstuen er et sted med høye krav til prestasjon og samarbeid. En kirurg og en atferdsforsker var til stede ved 90 operasjoner og studerte hvordan distraksjoner påvirket operasjonsteamet (1).

Studien viste at distraksjoner er vanlig – i 98 % av de studerte operasjonene ble teamet distraheret av f.eks. irrelevant prat, personell som kom innom, telefoner som ringte eller utstyr som ikke fungerte. Mange eller intense distraksjoner korrelerte med dårligere samarbeid og dårligere ytelse hos operasjonsteamet, økt stress hos sykepleierne og økt opplevd arbeidsmengde hos anestesilegene.

– Det er gjort for lite på dette feltet, sier Christine Gaarder, som er gastrokirurg, ph.d. og leder for Avdeling for traumatologi ved Oslo universitetssykehus. – Forfatterne setter søkelys på viktige aspekter rundt teamarbeid og stressfaktorer i kirurgiske omgivelser. Det virker kanskje selvsagt at avbrytelser påvirker kommunikasjon, stressnivå og ytelse, men

når det dokumenteres, får man øynene opp for utfordringen som ligger i å gjøre noe med det, sier hun.

– Studien er en godt designet kvalitativ observasjonsstudie og minner om behovet for disiplin på operasjonsstuen. Den er ikke designet for å måle effekt på behandlingsskvalitet og forekomst av komplikasjoner, og slike studier etterlyses. Resultatene er høyst relevante også for norske forhold og burde stimulere til mer systematisk kvalitetssikring og evaluering av klinisk virksomhet, sier Gaarder.

Martine Rostadmo
Tidsskriftet

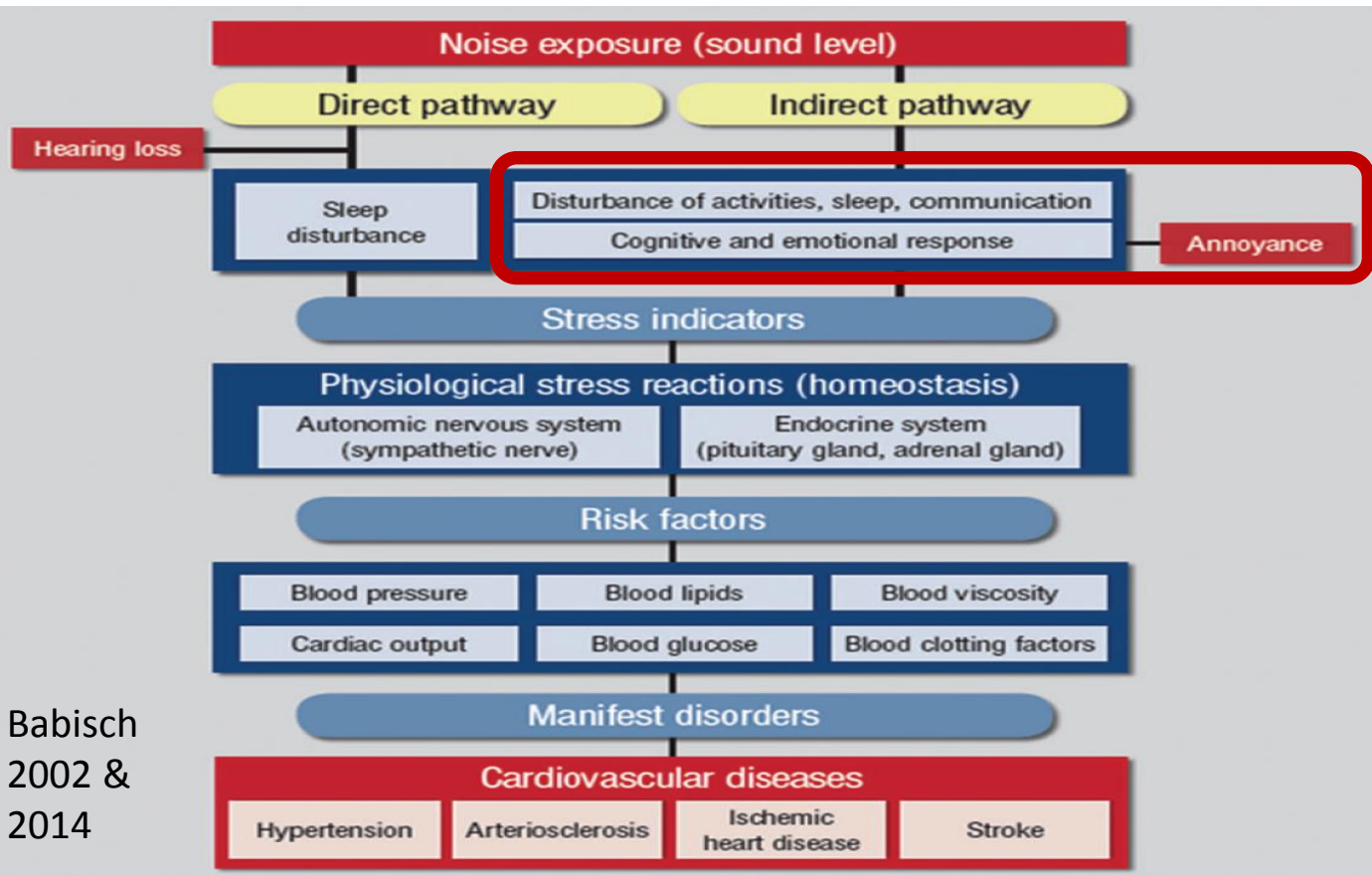
Litteratur

1. Wheelock A, Suliman A, Wharton R et al. The Impact of Operating Room Distractions on Stress, Workload, and Teamwork. *Ann Surg* 2015; 261: 1079–84.

Tidsskr Nor Legeforen nr. 15, 2015; 135



Støy/stress modellen



Babisch
2002 &
2014



Støy i arbeide og hjerte-/karsykdom

Theorell T – 2016, systematisk review:

- Moderat bevis for at støy i arbeide øker insidens av IHD



Meneton P – 2017, GAZEL kohort Frankrike :

- 3 CVD risikofaktorer: fedme, søvnforstyrrelser og depresjon ble forutsagt av en rekke arbeidsmiljøindikatorer, deriblant støyeksponering i arbeidet

Table 4. Number of Indicators of Baseline Working Conditions That Predicted the Incidence of Individual Cardiovascular Disease Risk Factors During Follow-up of Gas and Electricity Workers, According to Sex and Significance Threshold, GAZEL Cohort, France, 1989–2013^a

Incident CVD Risk Factor	No. of Indicators							
	Men				Women			
	P < 0.05	P < 0.01	P < 0.001	P < 0.0001	P < 0.05	P < 0.01	P < 0.001	P < 0.0001
Nonmoderate alcohol consumption	4	1	0	0	0	0	0	0
Smoking	1	0	0	0	3	0	0	0
Physical inactivity	8	2	0	0	4	1	0	0
Obesity	17	10	4	3	9	3	2	1
Hypertension	6	5	0	0	6	3	1	0
Dyslipidemia	1	1	0	0	2	0	0	0
Diabetes	3	0	0	0	0	0	0	0
Sleep complaints	19	18	14	11	19	17	11	6
Depression	15	14	12	11	15	10	8	4

Exposure to work noise

0.97 (0.84-1.11)

1.00 (0.79-1.25)

1.15 (1.01-1.32)

1.34 (1.11-1.61)

1.18 (1.03-1.36)

1.00 (0.88-1.13)

1.13 (0.85-1.50)

1.28 (1.16-1.40)

1.27 (1.09-1.48)



Talekommunikasjon i arbeidet



Sykepleierstudenter øver på å reagere raskt og riktig. Da må de snakke effektivt sammen. Foto: Anders Gimmetstad Gule / NTNU

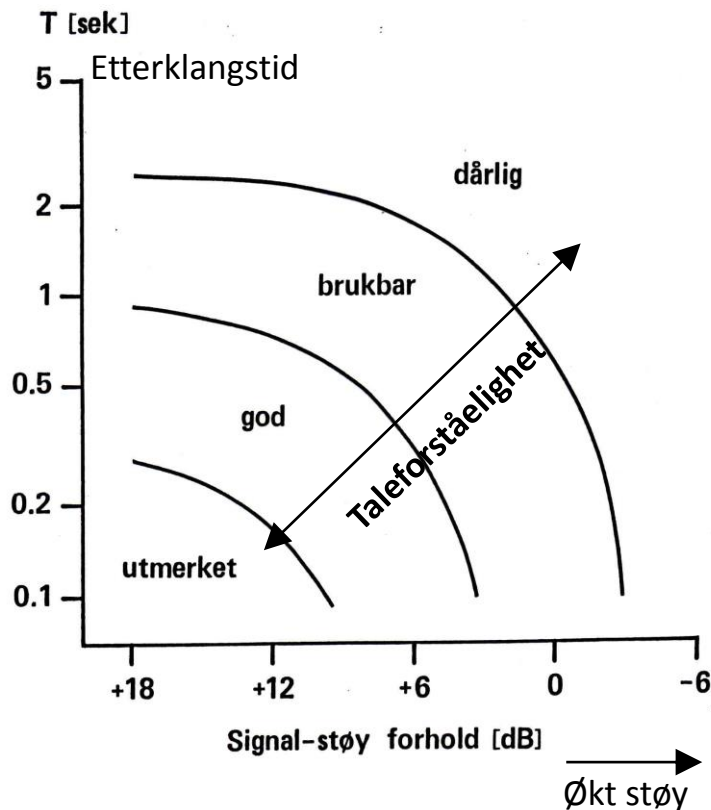
Trener på å snakke når sekundene teller

Av Idun Haugan
Publisert 27.04.16

Gemini.no - Forskningsnytt fra NTNU og SINTEF

Talekommunikasjon i arbeidet

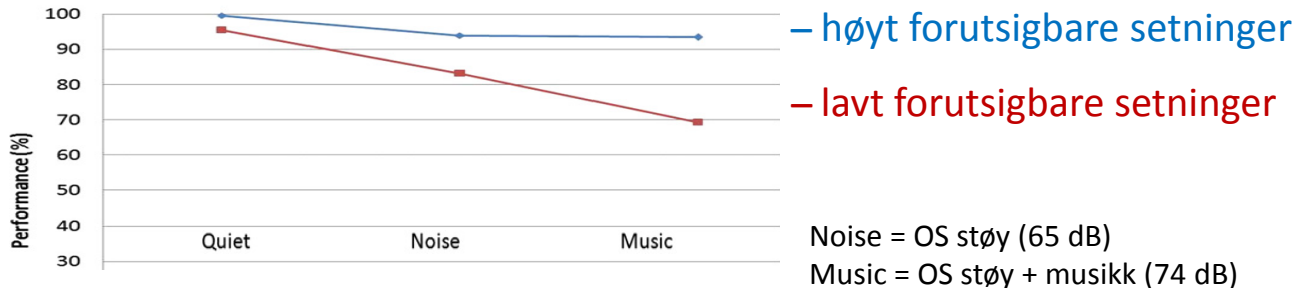
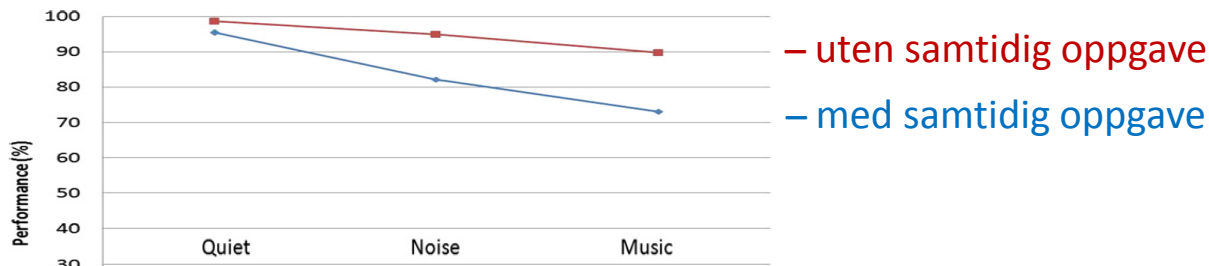
- Nyttig lyd (tale etc.)
- Bakgrunnsstøy
- Jevn eller variabel
- Signal/Støy forhold SNR
- Ideelt: $\text{SNR} > 10\text{-}15 \text{ dB}$
- Etterklangstid i lokalet
- Hørselshemming
- Annet morsmål



Støy hemmer talekommunikasjon

- Case – Relevant kommunikasjon
- Case – Irrelevant kommunikasjon

Kirurgers taleoppfattelse i støy; Way TJ, J Am Coll Surg 2013



Støy hemmer talekommunikasjon

- Relevant og viktig kommunikasjon misoppfattes
- Spesielt ved kognitivt krevende oppgaver
- Feilhandlinger, feilmedisinering, feildosering mv.
- Gjentakelser – lengere operasjonstid
- Påvirker team-arbeidet
- Lavere pasientsikkerhet – dårligere pasientutfall

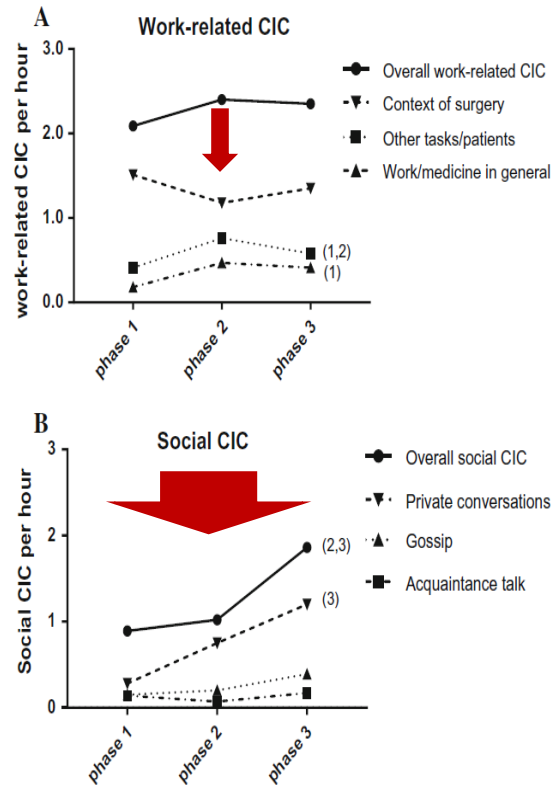
Katz JD, Anesthesiology V 121 No 4 2014:

Kommunikasjonssvikt under operasjon/kirurgi er vanlig og er en av hovedårsakene til feil og dårlig pasientutfall. Dette er identifisert av The Joint Commission i USA.



Når tale er støy

- Irrelevant tale – verste støykilde
- Verst med 1-3 forstyrrende talere
- Påvirker kognitiv funksjon
- Case – Irrelevant kommunikasjon CIC
 - Arbeidsrelatert CIC
 - Sosial CIC
- CIC – 10-15% av all kommunikasjon
- CIC – forstyrrende eller gunstig?
- Reguleres internt i OS-team?
- Mindre CIC v. økt vanskelighetsgrad?



CIC – innen operasjonsstue-team; Widmer LW, World J Surg 2018



Støy hemmer kognitiv funksjon

Carlsen: – Vi kunne høre lyder utenfra

NEW YORK/OSLO (NRK): Magnus Carlsen og Sergej Karjakin ber arrangøren gjøre glassburet i New York enda mer lydtett. De hørte lyder utenfra under det første VM-partiet.



Magnus Carlsen tenker så det knaker under partiet mot Sergej Karjakin.

FOTO: PONTUS HÖÖK / NTB SCANPIX

Støy hemmer kognitiv funksjon

- Prosessering av informasjon og oppmerksomhet
- Prosesser i arbeidsminne/korttidsminne
- Konsentrasjonen forstyrres
- Mer ved komplekse og kognitivt krevende oppgaver
- Mer ved flere samtidige aktiviteter (multitasking mv.)
- Mer ved lavere arbeidsminnekapasitet, taleferdighet
- Mer ved høyere informasjonslikhet og –oppfatning
- Irrelevant tale
- Forstyrrelse bestemmes ofte av annet enn støynivå

Arbetsmiljøverket 2013; Keller S, ICBEN 2017



Distraksjoner i arbeidet

- Oppmerksomhet og konsentrasjon forstyrres
- Over 95% innen OS-team
- Henvendelser fra kollegaer, pasienter mv.
- Case – Irrelevant kommunikasjon CIC
- Lydalarmer fra utstyr
- Gir økt stress og arbeidsbelastning
- Forskjeller: kirurger, anestesipers. og op.sykepleiere

Wheelock A, Annals of Surgery 2015; Keller S, ICBEN 2017



Støy og distraksjon hemmer prestasjon

- Via hemmet kommunikasjon og kognitiv funksjon
- I individuelt og i team-arbeide
- CIC kan gi lavere team-prestasjoner
- Op.sykepleiere – ofte pga. problemer med utstyr
- Innadvendte forstyrres mer enn utadvendte
- Noviser mer hemmet enn eksperter (på arb.oppgaven)



Konsekvens av hemmet prestasjon

- Relevant og viktig kommunikasjon misoppfattes
- Feilhandlinger, feilmedisinering, feildosering mv.
- Gjentakelser – lengere operasjonstid
- Lavere pasientvelvære og pasientsikkerhet
- Dårligere pasientutfall
- Påvirker arbeidsmiljø, trivsel og velvære



Tiltak mot støy

- Kildetiltak
- Organisatoriske tiltak
- Lydisolering
- Vibrasjonsisolering
- Akustisk dempning
- Begrense eksponering ved mottaker



Kildetiltak

- Bruke lavtstøyende utstyr, instrumenter
- Bruke lavtstøyende kommunikasjonsutstyr
- Bruke lavtstøyende arbeidsmetoder
- Ikke udempet metall

Eks.:

Bekken av papp
istedetfor av metall



Lydisolering

- Innbygging av støykilder
- Skjerming mellom kilder og berørte
- I kombinasjon med akustisk dempning

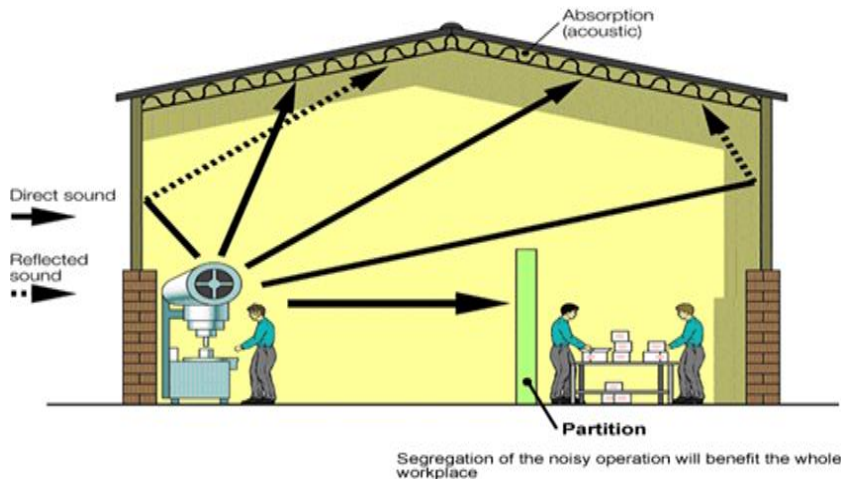
Eks.:
Støyvegg



Akustisk dempning

- Intern i utstyr/instrumenter
- Tilstrekkelig lydabsorpsjon i himling og vegg
- Må kombineres med hygienekrav
- I kombinasjon med skjerming

Eks.:
Lydabsorpsjon i
kombinasjon med
skjerming



Flere tiltak mot støy

- Trafikkllys – indikasjon på støynivå

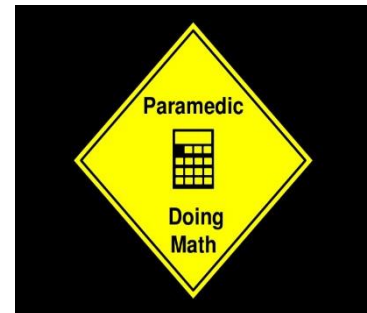
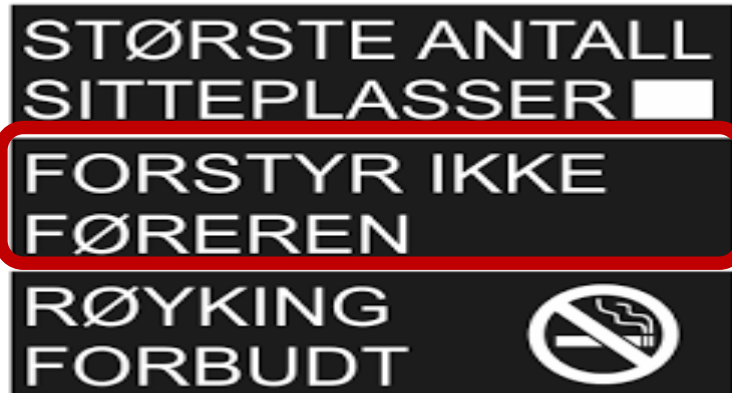
Traffic Lights used for noise control at St. Joseph's Hospital

by Laura Hand
Monday, March 17th 2014



Traffic Lights at St. Joseph's Hospital signal when it's too loud, to help patients recover faster

Flere tiltak mot distraksjoner



No Interruption Zone

Anthony K, CriticalCareNurse 2010

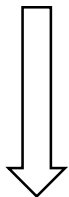


Flere tiltak mot distraksjoner

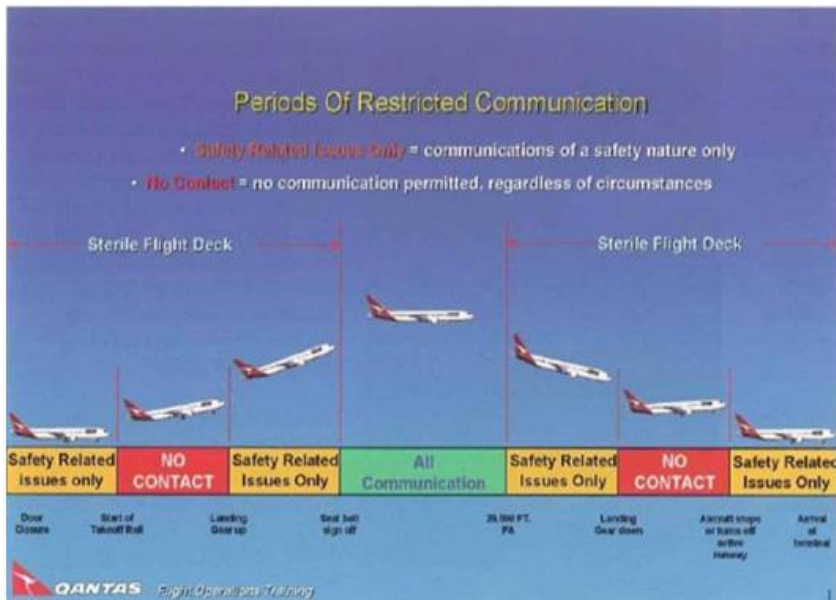


Sterile cockpit rule:

Ingen komm. v. kritiske oppg.



Steril operasjonsstue – er det mulig?



Flere tiltak mot distraksjoner

Steril operasjonsstue – er det mulig?

- Ulikt personale har kritiske faser og høyeste belastning til ulike tidspkt.
- Vanskelig å gjennomføre!

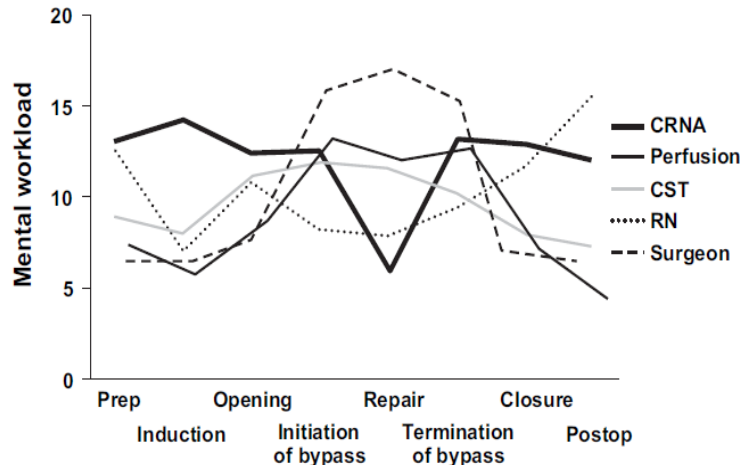
Wadhera RK, Jour Thor Card Surg 2010

Heller:

- Strukturert effektiv kommunikasjon rundt kritiske hendelser!
- Tilpasse CIC til arbeidets vanskelighetsgrad
- Dvs. ift. de som forstyrres

Mental Workload in the Operating Room

NASA-Task Load Index (NASA TLX) (n=30)



Takk for meg !

Spørsmål?