

Lys & Døgnrytmer

- 'White-paper' & Vidensramme

Udarbejdet af: Joachim Stormly Hansen, Medio maj 2014

'Light is nothing short of miraculous. Light makes our world luminous, dazzles our senses, and quietly controls the chemical tides in our bodies'

George C. Brainard - 1998

"This time is the most exciting time in lighting in the last 100 years because our subconscious approach to what good lighting is, is being challenged by the latest research."

Professor Mark S. Rea.

Indholdsfortegnelse

1.0	Forord.....	4
2.0	Forbehold.....	5
3.0	Generel introduktion.....	5
4.0	Døgnrytmer.....	8
4.1	ipRGC.....	10
4.2	SCN - Synkronisering.....	16
4.3	'PLR' - Pupilrefleksen.....	20
4.4	Lys og 'non-imageforming photoreception'.....	23
4.4.1	Timing:.....	23
4.4.2	Intensitet.....	23
4.4.3	Tid / Lysmønster.....	24
4.4.4	Bølgelængde.....	25
4.4.5	Lyshistorik.....	25
4.5	'Non-imageforming' neuroendokrine funktioner & hormonudskillelse.....	27
4.5.1	Melatonin.....	28
4.5.2	Kortisol:.....	31
4.5.3	Kropstemperatur ('Body Core Temperature' - BCT).....	33
4.5.4	Subjective alertness:.....	34
5.0	'Zeitgeber', 'zeitgeber strength' Entrainment, samt 'desynkronisering.....	38
5.1	Entrainment.....	40
5.2	'Zeitgeber strength'.....	41
5.3	DLMO.....	45
6.0	Chronotype & deres søvn.....	49
6.1	Chronotyper generelt.....	49

6.2	Nyfødte/ Børn.....	51
6.3	Teenagere	52
6.4	Ældre.....	53
6.4.1	Demens & Alzheimers	54
7.0	Søvnen og konsekvensen af for lidt søvn.....	56
7.1	Hvorfor sover vi ?	56
7.2	Konsekvenserne af forstyrret søvn ?	58
7.3	Kort introduktion til 'Søvnens mekanismer'	61
7.4	Søvnfasen	64
7.5	Hvor meget søvn behøves ?.....	65
7.6	"Social Jetlag"	67
7.7	'Dawn-simulation' og Bi-stabilitet.....	70
7.7.1	Bi-stabilitet.....	70
7.7.2	Dawnsimulation.....	71
8.0	Lys implementeret.....	74
8.1	Lys gennem livet. (Spæd til ældre)	82
8.1.1	'Døgnrytmelys' inden for Neonatal (NICU) ?	82
8.1.2	'Døgnrytmelys', teenagere og skolen	85
8.1.3	'Døgnrytmelys', Ældre/ (Alzheimers) AZ og plejefaciliteter	91
8.2	Lys og 'natarbejde'	99
9.0	Konklusion.....	106
10.0	Kilder.....	108

1.0 Forord

Denne vidensramme er udarbejdet medio 2014 og omhandler lys og lysets fysiologiske synkronisering på nogle af de funktioner i kroppen, der udviser en døgnrytmisitet. Dette primært gennem øjets 'non-visuelle respons' ipRGC.

Vidensrammen søger overordnet at beskrive mekanismerne bag døgnrytmesystemet, samt hvorledes de påvirker mennesket og dets hverdag. Dette såvel fysiologisk, primært gennem dets indflydelse på søvn og vågenhed, samt afledte effekter heraf, som immunforsvar, læring, cognitive funktioner, natarbejde ect.

Ligeledes beskrives lysets vigtige rolle i samordningen af døgnrytmer ved synkronisering, og hvorledes vores 24/7 samfund, hvor dag og nat kan smelte sammen kan have store konsekvenser for velvære og helbred, f.eks. som det ses ved social jet-lag eller natarbejde, og ved desynkronisering af døgnrytmesystemet. Ligeledes beskrives potentielle interventioner med lys med henblik på synkronisering af døgnrytmesystemet, der tager udgangspunkt i lysets non-visuelle respons og forholdet til chronotyper.

2.0 Forbehold

Nærværende dokument er tænkt som en 'vidensramme' eller et 'White paper' omhandlende emnet omkring lysets 'non-visuelle' påvirkning af kroppen, samt reguleringen heraf.

Dokumentet har til formål at bidrage med en overordnet beskrivelse af primært de fysiologiske funktioner i kroppen, der udviser 'døgnrytmer', deres regulering, deres samordning og hvordan de påvirkes samt synkroniseres.

Videre fokuseres på principper for døgnrytmesystemets synkronisering og 'entrainment', primært gennem lys/ og mørke i vores omgivelser, samt nogle af konsekvenserne heraf.

Det vil sige konsekvenserne af "korrekt" synkronisering eller konsekvenserne ved desynkronisering.

Intentionen med dokumentet er, at samle et vidensgrundlag, der har til hensigt at bidrage til en forståelse af ovenstående emner, og til brug som et redskab og udgangspunkt for yderligere dialog og afklaring omkring lysets vigtige rolle i menneskers liv.