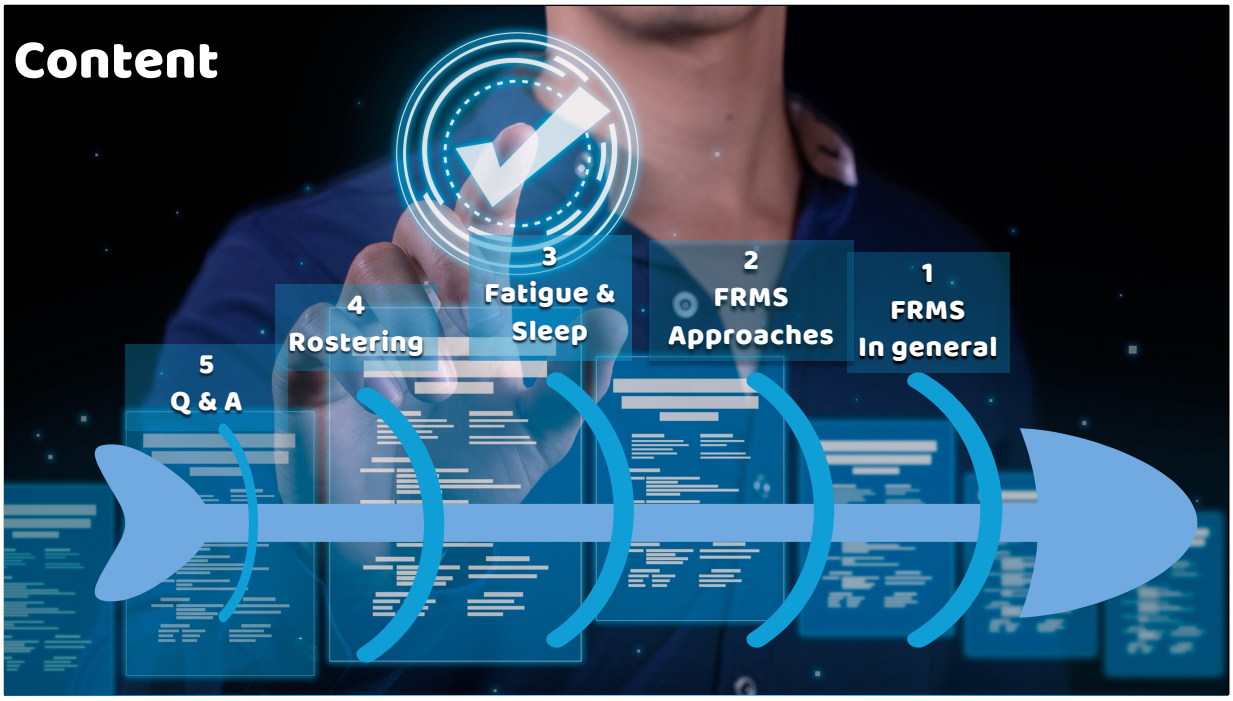
Kratko o sebi:
- HUKL IFATCA
- EAAP HFS FM Board

- Limun
- Stres I umor → 20 godina u ovoj priči

FRMS
EU REG 373/2017
ICAO Doc 9966 – Manual for the Oversight of Fatigue Management Approaches/second edition 2016.
IFATCA, ICAO, CANSO – Fatigue Management Guide for Air Traffic Services Providers, 2016.



Sadržaj prezentacije:

1. FRMS općenito
2. FRMS pristupi
3. Umor i spavanje
4. Raspored rada
5. Pitanja i odgovori

FRMS In General

operativno osoblje rješavaju sigurnosne implikacije umora.
ICAO radi na tome da državama i industrijama osigura odredbe koje će im pomoći da bolje upravljaju rizicima povezanima s umorom.

Teško prevesti sa engleskog, bitna razlika između being tired and fatigued, u našem jeziku možr jrdino:
Umoran, jako umoran i umoran u tri PM

Prvo izdanje ovog priručnika, pod nazivom Priručnik sustava upravljanja rizikom od umora za regulatore, objavljeno je 2012. godine.

Drugo izdanje, objavljeno 2016., predstavljalo je znatno proširenje tema koje uključuju:
Iskustvo stečeno u zračnim operacijama,
Informacije sadržane u Dodatku 6, Dio I, Dodatak A – Materijal sa uputama za razvoj propisanih propisa o upravljanju umorom,
Službe zračnog prometa u vezi s provedbom propisanih propisa o ograničenju dužnosti za ATCO-e,
Informacije koje podržavaju postojeće standarde upravljanja umorom.

Preimenovano: Priručnik za nadzor pristupa upravljanja umorom.
CANSO/ICAO/IFATCA Vodič za upravljanje umorom za pružatelje usluga u zračnom prometu, 1. izdanje (2016.)
Eksplicitno razvijen za pružatelje ATS-a, predstavlja informacije o upravljanju rizicima od umora koristeći i preskriptivni pristup i FRMS.

Usredotočit ćemo se na ovaj dokument.

Bio sam član Izvršnog odbora IFATCA-e i sudjelovao u raznim radnim skupinama.

Drugo izdanje ažurirano je 2019. u verziji 2 (revidirano).
Revizije su se uglavnom odnosile na uključivanje informacija o operacijama helikoptera za potporu Aneksu 6.

ICAO Standards and Recommended Practices (SARPs) offering three options, two different approaches:

1. **The ATS Provider may comply with prescriptive limitation regulations throughout all their operations OR**
2. **The ATS Provider may implement an FRMS that has been approved for use throughout their operations; OR**
3. **The ATS Provider may employ a combination of the two approaches.**

Prema ICAO standardima i preporučenoj praksi (SARPs), gdje je FRMS propise uspostavio regulator za kontrolore zračnog prometa (ATC), pružatelj ATS ima tri mogućnosti za implementaciju dva različita pristupa upravljanju umorom:
1. Davatelj ATS-a može se pridržavati propisanih propisa o ograničenjima tijekom svih svojih operacija; ILI
2. Pružatelj usluga ATS-a može implementirati FRMS koji je odobren za korištenje tijekom svojih operacija; ILI
3. Pružatelj usluga ATS-a može upotrijebiti kombinaciju dvaju pristupa, implementirajući FRMS u dijelu svojih operacija i pridržavajući se propisanih ograničenja radnog vremena u drugim operacijama.

Kada nisu uspostavljeni FRMS propisi, pružatelj ATS-a odgovoran je za upravljanje svojim rizicima od umora koristeći postojeće SMS procese unutar propisanih ograničenja.

Neophodno je da se pružatelji ATS-a upoznaju s propisima o upravljanju umorom svojih nacionalnih tijela.
Ovo je ključni korak u osiguravanju usklađenosti i izbjegavanju potencijalnih regulatornih problema.

U sljedećih nekoliko slajdova raspravljat ćemo o dva detaljna pristupa FRMS-u.

Uvod
Općenito, ICAO standardi i preporučene prakse (SARP) u raznim prilozima podržavaju dvije različite metode za upravljanje umorom:

1. preskriptivni pristup koji od Davatelja usluga zahtijeva pridržavanje vremenskih ograničenja na dužnosti koje je definirala država dok upravlja opasnostima od umora koristeći SMS procese koji su uspostavljeni za upravljanje sigurnosnim opasnostima općenito i

2. pristup temeljen na učinku koji od Davatelja usluga zahtijeva implementaciju Sustava upravljanja rizikom od umora (FRMS) koji je odobrila država.

Ovi pristupi dijele dvije ključne značajke
1. Moraju se temeljiti na znanstvenim načelima, znanju i operativnom iskustvu:

Redovito dovoljno sna (i kvantiteta i kvaliteta) ključno je za oporavak mozga i tijela. Poriv za snom raste s vremenom budnosti.
Čak i jedna noć smanjenog sna, bilo u količini ili kvaliteti, značajno narušava kognitivnu funkciju i povećava rizik od nezgoda zbog povećane pospanosti sljedeći dan.
Cirkadijalni tjelesni sat, temeljni aspekt ljudske fiziologije, diktira vrijeme i kvalitetu sna. Također utječe na dnevne fluktuacije u izvedbi raznih zadataka, naglašavajući važnost razumijevanja i upravljanja ovim prirodnim ritmovima.
Radno opterećenje može pridonijeti razini umora pojedinca. Nisko radno opterećenje može razotkriti fiziološku pospanost, dok veliko radno opterećenje može premašiti kapacitete umorne osobe.
Poznavanje operativnog i organizacijskog konteksta te razumijevanje ograničenja i motivacije radne snage moraju se uzeti u obzir zajedno sa znanošću pri određivanju sigurnosnog rizika koji predstavlja pojedinac s oštećenjem umora.

2. Upravljanje umorom nije usamljeni zadatak, već zajednička odgovornost koju

država, pružatelji usluga i pojedinci moraju preuzeti. Ovaj zajednički napor ključan je za održavanje sigurnog i produktivnog radnog okruženja.
Država je odgovorna za pružanje regulatornog okvira koji omogućuje upravljanje umorom i osiguravanje da Davatelj usluga upravlja rizicima povezanim s umorom kako bi se postigla prihvatljiva razina sigurnosnih performansi.
Pružatelji usluga odgovorni su za pružanje edukacije o upravljanju umorom, provedbu rasporeda rada koji pojedincima omogućuju sigurno obavljanje dužnosti te imaju postupke za praćenje i upravljanje opasnostima od umora.
Pojedinci su odgovorni za dolazak sposobni za dužnost, uključujući primjereno korištenje razdoblja nerade za spavanje i prijavljivanje opasnosti od umora.

O ovim načelima raspravljat ćemo u trećem dijelu današnje prezentacije.

Propisi o ograničenjima utvrđuju maksimalna radna razdoblja i minimalna razdoblja nerada za određene skupine zrakoplovnih stručnjaka.
Propisana ograničenja su informirane granice koje je utvrdila država unutar kojih Davatelj usluga mora upravljati svojim rizicima povezanim s umorom kao dijelom svojih postojećih procesa upravljanja sigurnošću.
S preskriptivnim pristupom, umor je jedna od mogućih opasnosti koje SMS treba uzeti u obzir. Ipak, dokazi koji se temelje na podacima koji se odnose na umor ne prikupljaju se posebno i aktivno osim ako SMS nije identificirao problem umora.

Nema "točnih" ograničenja, samo informirane granice.
- ICAO standardi ne identificiraju stvarne granice - Ni znanost!
- Utvrđivanje propisanih ograničenja rada zahtijeva procjenu rizika

Poglavlje 4 Priručnik

Fatigue Management Approaches

Performance-based Approach (FRMS)

FRMS is an opportunity for Service Providers to use advances in scientific knowledge to improve safety and gain operational flexibility (at the same time).

Pristup sustava upravljanja rizikom od umora (FRMS) koji se temelji na učinku obećavajuća je prilika za pružatelje usluga.
Omogućuje im da iskoriste napredak uz korištenje znanosti kako bi poboljšali sigurnost, optimizirali resurse i povećali operativnu fleksibilnost, ulijevajući optimizam u industriju.

FRMS pružateljima usluga nudi fleksibilnost da rade izvan propisanih ograničenja, prvenstveno se fokusirajući na upravljanje stvarnim rizikom od umora.
Ovaj pristup, za razliku od tradicionalne metode rješavanja predviđenog rizika od umora, osigurava razinu sigurnosti koja je barem jednaka onoj koja se postiže radom unutar propisanih ograničenja.
Tamo gdje pružatelj usluga već ima zrele SMS procese, razvoj potpuno novih procesa za implementaciju FRMS-a trebao bi biti neobavezan.
Umjesto toga, pružatelj usluga može s pouzdanjem graditi na postojećim SMS procesima organizacije kako bi odgovorio na dodatne zahtjeve FRMS-a, osiguravajući glatku tranziciju.

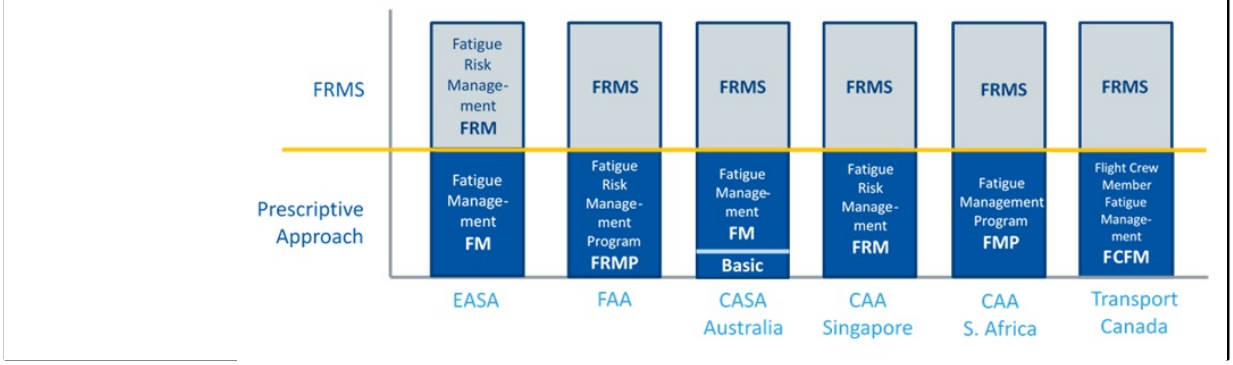
Dok FRMS i dalje zahtijeva maksimalno vrijeme rada i minimalna razdoblja

odmora, Davatelj usluga ih predlaže, što se može razlikovati od propisanih ograničenja.
Međutim, sve predložene promjene mora odobriti država, naglašavajući regulatorni aspekt FRMS-a.
Proces odobravanja za FRMS osmišljen je kako bi se osigurala predanost Davatelja usluga sigurnosti.
Dokazivanjem prisutnosti odgovarajućih procesa i ublažavanja za postizanje prihvatljive razine rizika, Davatelj usluga može uliti osjećaj sigurnosti u regulatoru i industriji.

FRMS mora imati najmanje sljedeće četiri komponente:
1. FRMS politika i dokumentacija;
2. Procesi upravljanja rizikom od umora;
3. FRMS procesi osiguranja sigurnosti; i
4. FRMS procesi promicanja.

Poglavlje 5 Priručnik

Fatigue Management Terminology



Terminologija upravljanja umorom

Tamo gdje su države razvile propise za oba pristupa upravljanju umorom, ponekad su koristile različite izraze od "propisanih" i "FRMS". Sljedeći dijagram identificira neke od ovih drugih pojmova i pojašnjava na koji se od dva pristupa upravljanja zamorom odnose.

Fatigue
Scientific principles for FM
NIGHT SHIFT

Umor u profesionalnom zrakoplovstvu - umor i spavanje

Ljudski umor identificiran je kao uzročni čimbenik u mnogim zrakoplovnim nesrećama. Procjenjuje se da je umor uzrok oko 20-30% prometnih nesreća. U komercijalnom zrakoplovstvu oko 70% nesreća sa smrtnim ishodom događa se zbog utjecaja ljudskog faktora. Iz ovoga se može zaključiti da rizik od umora letačke posade postaje mogući uzrok zrakoplovnih nesreća u 15-20% slučajeva.

Umor.
Fiziološko stanje smanjene sposobnosti mentalnog ili tjelesnog učinka koje proizlazi iz gubitka sna, produljene budnosti, cirkadijane faze i/ili radnog opterećenja (mentalne i/ili tjelesne aktivnosti) koje može umanjiti budnost osobe i sposobnost odgovarajućeg obavljanja operativnih dužnosti povezanih sa sigurnošću.

ICAO definicija

Umor rezultira smanjenom sposobnošću izvršavanja operativnih dužnosti i može se smatrati neravnotežom između:

• Fizički i mentalni zahtjevi svih aktivnosti u budnom stanju (ne samo zahtjevi dužnosti); i
• Oporavak od onih zahtjeva koji (osim zahtijevaju san.

Umor u profesionalnom zrakoplovstvu - umor i spavanje

Potrebne su strategije za upravljanje zahtjevima aktivnosti budnosti i poboljšanje sna kako bi se smanjio umor tijekom operacija.
Dva su znanstvena područja u središtu ovoga i fokus su ovog poglavlja.
1. Znanost o spavanju — posebice učinci nedovoljno sna (jedne noći ili više noći) i kako se oporaviti od gubitka sna;
2. Cirkadijani ritmovi — dnevni ciklusi u fiziologiji i ponašanju vođeni cirkadijanim satom. Aspekti fiziologije i ponašanja koji pokazuju cirkadijani ritam uključuju:
• subjektivni osjećaj budnosti i pospanosti;
• sposobnost za obavljanje psihičkog i fizičkog rada; i
• sposobnost zaspati i ostati u snu (sklonost spavanju).

ICAO zahtijeva uspostavljanje propisa na temelju znanstvenih načela za upravljanje umorom.
Ova osnovna načela odnose se na:
potreba za snom;
gubitak i oporavak sna;
cirkadijani učinci na spavanje i performanse, i

Utjecaj opterećenja.

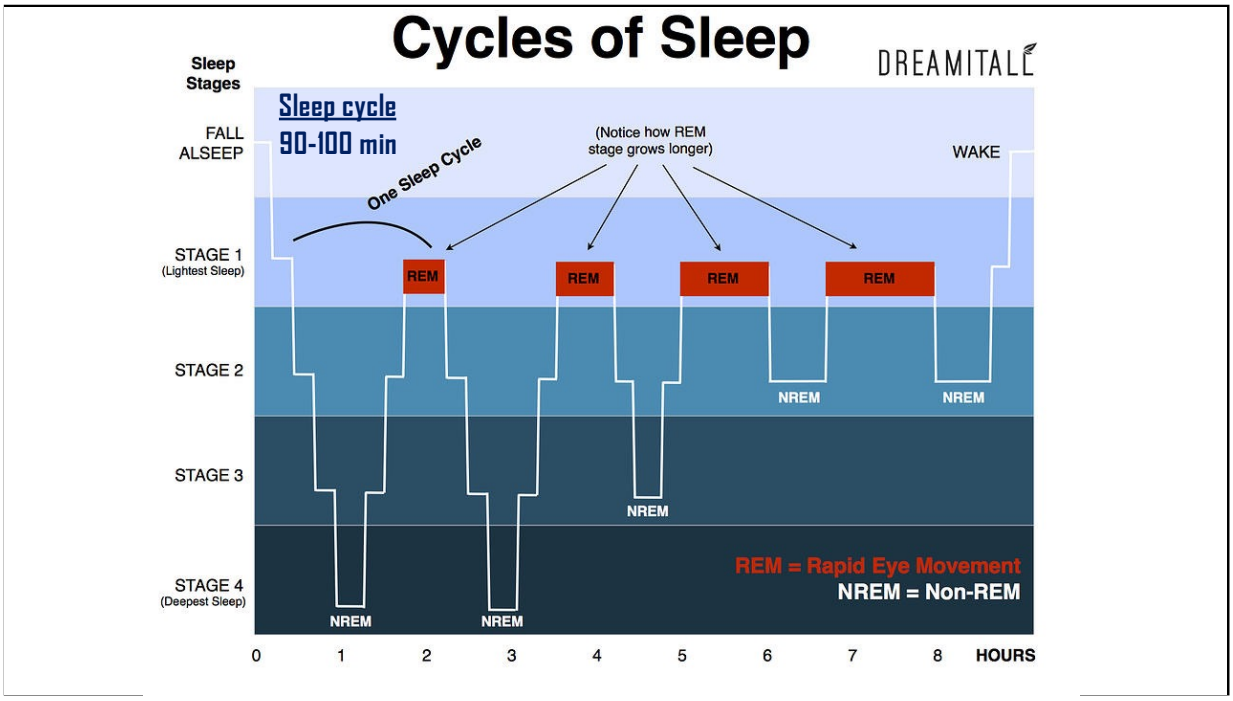
Može se sažeti kao:
1. Razdoblja budnosti moraju biti ograničena. Redovito dovoljno sna (i kvantiteta i kvaliteta) ključno je za oporavak mozga i tijela.
2. Smanjenje količine ili kvalitete sna, čak i za jednu noć, smanjuje sposobnost funkcioniranja i povećava pospanost sljedeći dan.
3. Cirkadijani tjelesni sat utječe na vrijeme i kvalitetu sna i proizvodi dnevne uspone i padove u izvedbi na raznim zadacima.
4. Radno opterećenje može pridonijeti razini umora pojedinca. Nisko radno opterećenje može razotkriti fiziološku pospanost, dok veliko radno opterećenje može premašiti kapacitete umorne osobe.

RAZDOBLJA BUDNOSTI TREBAJU BITI OGRANIČENA. REDOVITO DOVOLJNO SPAVANJE (I KOLIČINE I KVALITETE) JE KLJUČNO ZA OBNAVLJANJE MOZGA I TIJELA.

Jeste li se ikada zapitali što se događa od trenutka kad navečer zaspite do trenutka kad se ujutro probudite? Ako dobro spavate, probudit ćete se fizički i mentalno osvježeni. Vaša iskustva od prethodnog dana bit će razvrstana, pohranjena i povezana s vašim postojećim sjećanjima, što je ključni proces poznat kao konsolidacija sjećanja. To osigurava da se probudite s besprijekornim osjećajem tko ste. Ako niste dobro spavali, znate da će nadolazeći dan biti izazovan.

Postoji široko rasprostranjeno uvjerenje da se vrijeme spavanja može zamijeniti za povećanje vremena dostupnog za aktivnosti budnosti u užurbanom načinu života. Znanost o spavanju pojašnjava da se san ne može žrtvovati bez negativnih posljedica. Spavanje ima višestruke funkcije - popis raste - ali ima vitalne uloge u pamćenju i učenju, održavanju budnosti, performansi, raspoloženja i općeg zdravlja i dobrobiti.

Važnost DUBOKI SAN – FIZIČKI OPORAVAK
REM FAZA – MENTALNI OPORAVAK



Tijekom spavanja u mozgu se odvija niz složenih procesa. Za ispitivanje tih procesa korištene su različite metode, od razmišljanja o snovima do korištenja naprednih medicinskih tehnika snimanja. Znanstvenici koji se bave spavanjem tradicionalno su proučavali spavanje praćenjem električnih uzoraka u aktivnosti moždanih valova, pokretima očiju i tonusu mišića.

Ove mjere pokazuju da postoje dvije vrlo različite vrste sna:

- spavanje bez brzih pokreta očiju (Non-REM); i
- Brzi pomak očiju (REM) spavanje.

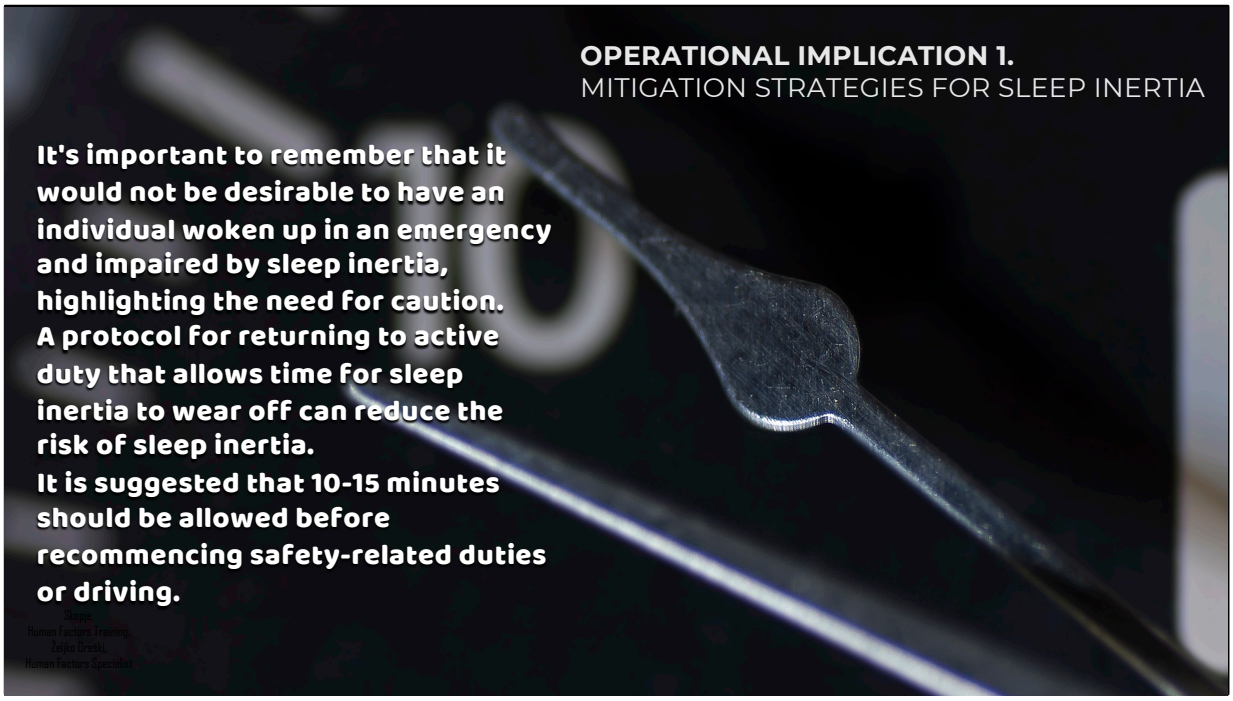
Spavanje kod ljudi organizirano je u prepoznatljive faze i cikluse. Razlikujemo dvije faze površnog sna (faze I i II), dvije faze dubokog sna (faze III i IV) i REM fazu. REM fazu karakterizira fazni REM kada dolazi do brzih sinkronih pokreta očiju, po čemu je cijela faza i dobila naziv (Rapid Eye Movements), te tonički REM kada nema takvih pokreta. Svi ostali dobrovoljni mišići osim očnih mišića paralizirani su tijekom cijelog trajanja REM faze sna. Stoga, što god sanjali, ostajemo potpuno nepokretni. Površni, duboki i REM san izmjenjuju se prilično redovito tijekom cijele epizode noćnog sna.

U prvoj trećini noći prevladava dubok san, tj. stadij III i IV; u drugoj trećini noći duboki, površinski san (stadij I i II) i REM su gotovo podjednako zastupljeni, au

zadnjoj trećini noći praktički nema dubokog sna i površnog sna, a slično su karakterizirani i REM. REM se događa otprilike svakih 90 minuta spavanja i sve je dugotrajniji i očitiji kako odmor napreduje. Razdoblja spavanja između dva REM-a nazivaju se ciklus. U prosjeku se svake noći izmijene četiri do sedam ciklusa.

Lagani san - Faze 1 i 2
•55% ukupnog vremena spavanja
•Čovjek se lako budi
• Smanjen tonus mišića
•Sporo kretanje očiju

Duboki san - Faze 3 i 4
• 15 do 20 % ukupnog vremena spavanja
• Plitak tonus mišića
• Nema pokreta očima
• Nije lako probuditi čovjeka
•Važan za oporavak od fizičkog umora
•Tkivo se oporavlja od oštećenja



OPERATIVNE IMPLIKACIJE 1.
STRATEGIJE UBLAŽAVANJA INERCIJE SPAVANJA

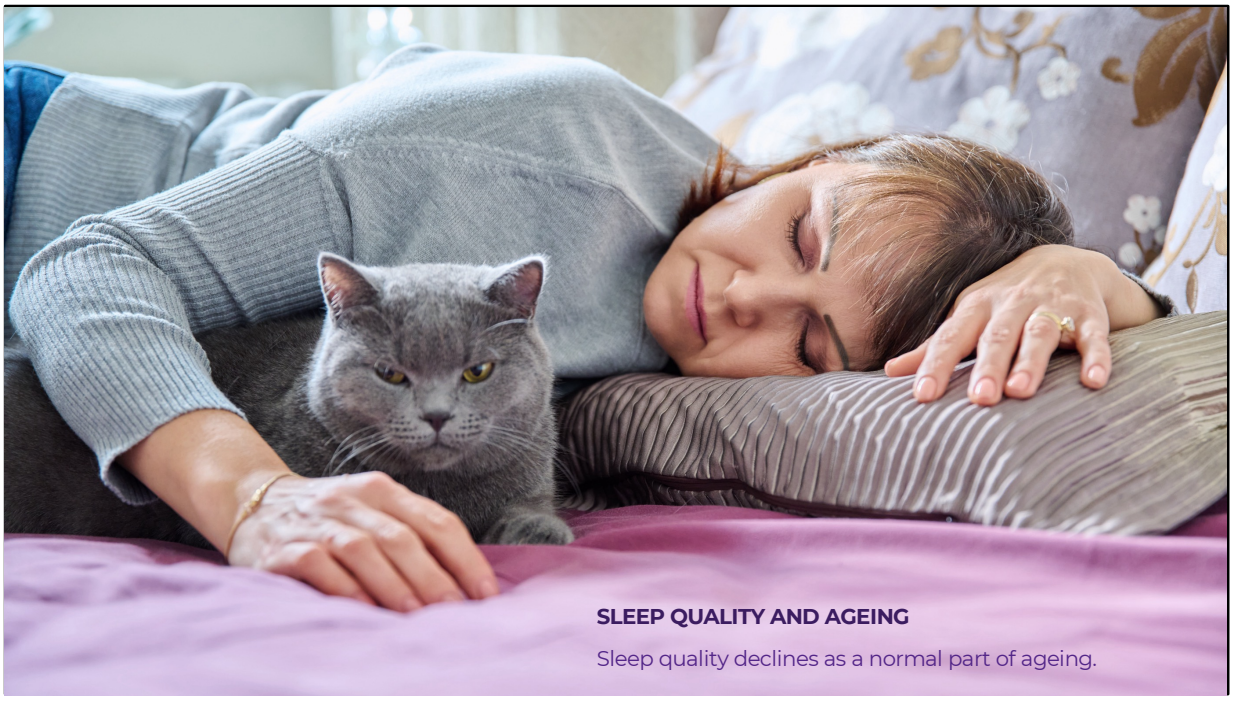
Moguća pojava inercije sna ponekad se koristi kao argument protiv drijemanja u radnom okruženju. Ne bi bilo poželjno imati pojedinca koji se probudi u hitnim slučajevima i koji je poremećen inercijom sna.
Rizik od inercije spavanja može se smanjiti postojanjem protokola za povratak na aktivnu dužnost koji omogućuje vrijeme da inercija spavanja nestane.
Predlaže se najmanje 10-15 minuta prije ponovnog započinjanja sigurnosnih dužnosti ili vožnje.

Kvaliteta sna (njegova obnavljajuća vrijednost) ovisi o prolasku kroz neprekinute ne-REM/REM cikluse (što sugerira da su obje vrste sna neophodne, a jedna nije važnija od druge). Što je ne-REM/REM ciklus više fragmentiran buđenjem ili uzbuđenjima koja pomiču mozak u lakšu fazu sna bez stvarnog buđenja, san ima manju oporavljajuću vrijednost u pogledu toga kako se osjećate i funkcionirate sljedeći dan.

OPERATIVNE IMPLIKACIJE 2.
POSTUPCI ZA SMANJENJE PREKIDA SPAVANJA

S obzirom na središnju ulogu neprekinutih non-REM/REM ciklusa u osiguravanju dobre kvalitete sna, imperativ je uspostaviti snažne postupke kako bi se potencijalni prekidi sveli na najmanju moguću mjeru tijekom razdoblja rada i razdoblja kada se ne radi.

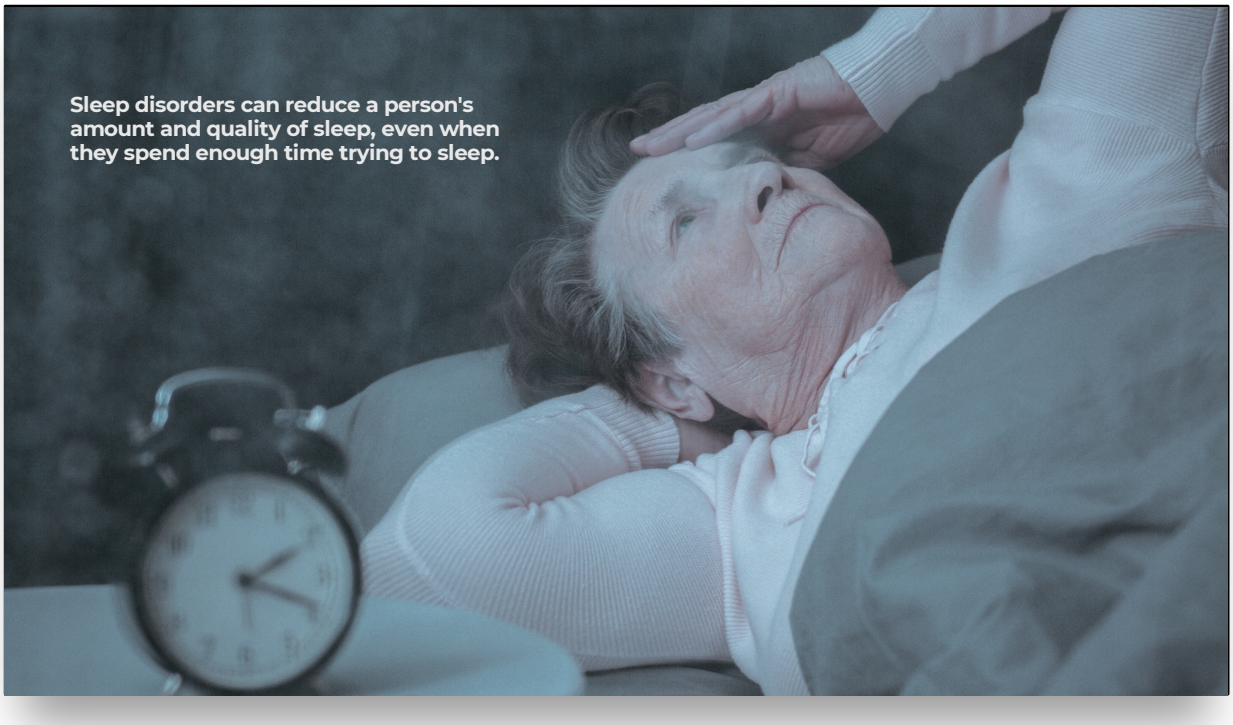
Svo osoblje uključeno u operacije mora se pridržavati ovih postupaka, koji su osmišljeni da spriječe nepotreban kontakt s pojedincem tijekom zaštićenog razdoblja spavanja. Na primjer, poziv za obavještavanje pojedinca o promjeni rasporeda ne bi se trebao dogoditi tijekom uobičajenih noćnih sati ili tijekom jutra i ranog poslijepodneva nakon noćne smjene.



KVALITETA SPAVANJA I STARENJE

Tijekom odrasle dobi spavanje se značajno mijenja. U studiji na 2685 muškaraca i žena u dobi od 37 do 92 godine, vrijeme provedeno u sporo valnom spavanju smanjivalo se s godinama, a povećavalo se vrijeme u lakšim fazama sna. Ta se promjena primarno vidjela kod muškaraca, uz vrlo male promjene u fazama spavanja i povećanje dobi kod žena.
Kvaliteta sna, mjerena količinom vremena budnog tijekom tipične noći sna, također opada s godinama.
Moramo dublje proučiti ove promjene spavanja povezane s godinama kako bismo razumjeli njihov potencijalni utjecaj na funkciju budnosti.
Laboratorijske studije koje eksperimentalno spavaju obično se provode s mladim odraslim osobama. U zrakoplovnim okruženjima, iskustvo (i u smislu vještina i znanja o tome kako upravljati snom tijekom različitih obrazaca smjenskog rada ili tijekom letenja na različitim putovanjima) moglo bi pomoći u smanjenju potencijalnog rizika od umora povezanog s promjenama u spavanju povezanim s godinama. I iz praktične i sa znanstvene perspektive, dob se ne smatra specifičnim čimbenikom na koji treba obratiti pažnju u upravljanju umorom.

HELVETICA – utjecaj starenja ATCO
EASA ATCO Fatigue Task Force

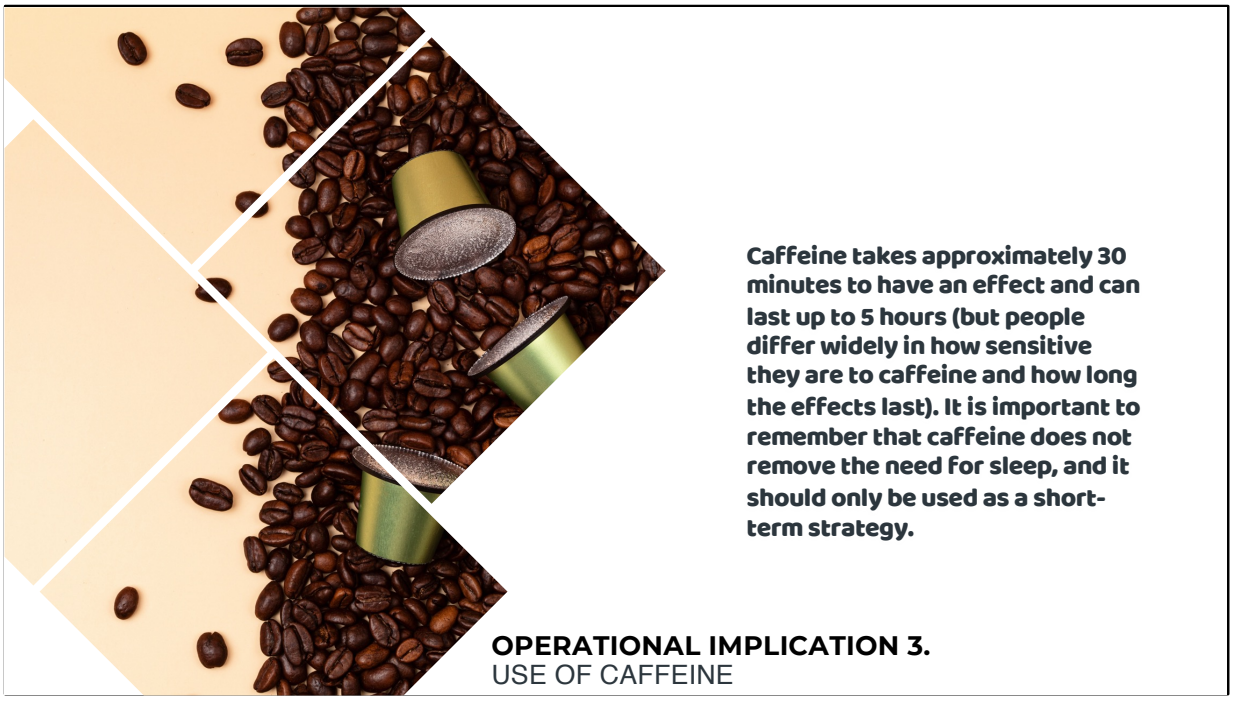


POREMEĆAJI SPAVANJA

Kvalitetu sna također mogu narušiti razni poremećaji spavanja, koji onemogućuju postizanje okrepljujućeg sna, čak i kada ljudi provedu dovoljno vremena u krevetu pokušavajući zaspati. Poremećaji spavanja predstavljaju poseban rizik za ATC jer, osim toga, često imaju ograničeno vrijeme za spavanje. Obuka za upravljanje umorom trebala bi uključivati osnovne informacije o poremećajima spavanja i njihovom liječenju, gdje potražiti pomoć ako je potrebna i sve zahtjeve koji se odnose na sposobnost za dužnost.

KOFEIN, NIKOTIN I ALKOHOL

Kofein (u kavi, čaju, energetskim pićima, cole, čokoladi i nekim lijekovima koji se izdaju bez recepta) stimulira mozak, otežava zaspivanje i narušava kvalitetu sna. Neki su ljudi osjetljiviji na učinke kofeina od drugih, ali čak i oni koji obilno piju kavu imat će lakši i poremećeniji san ako popiju kavu prije spavanja (iako to možda neće ni primijetiti). Nikotin u cigaretama također je stimulans i slično utječe na san. Alkohol nas, s druge strane, čini pospanim, ali i remeti san. Dok tijelo obrađuje alkohol (brzinom od otprilike jednog standardnog pića na sat), mozak ne može dobiti REM san. Pritisak za REM spavanje raste, a spavanje kasnije tijekom noći često sadrži intenzivnija REM razdoblja i više je poremećeno.



OPERATIVNE IMPLIKACIJE 3.

UPOTREBA KOFEINA

Kofein može biti koristan za privremeno smanjenje pospanosti na dužnosti jer blokira kemikaliju u mozgu (adenozin) koja povećava pospanost. Također se može koristiti prije razdoblja koje je vjerojatno povezano s većim umorom (npr. rani jutarnji sati). Kofeinu je potrebno otprilike 30 minuta da ima učinak i može trajati do 5 sati (ali ljudi se jako razlikuju po tome koliko su osjetljivi na kofein i koliko dugo traju učinci).

Važno je zapamtiti da kofein ne uklanja potrebu za snom i treba ga koristiti samo kao kratkoročnu strategiju. Za maksimalnu korist, kofein treba izbjegavati kada je budnost visoka, kao što je na početku radnog vremena, i umjesto toga koristiti u trenucima kada se očekuje da će pospanost biti visoka, npr. pred kraj dugog radnog vremena ili u trenucima cirkadijanog ciklusa tjelesnog sata kada je pospanost veća.

OKOLIŠNI ČIMBENICI

Okruženje spavanja može utjecati na kvalitetu sna.
Čimbenici okoline također mogu poremetiti san. Jaka svjetlost povećava budnost (i može biti kratkoročna protumjera za privremeno ublažavanje umora u radnom okruženju). Mnogo je lakše spavati u mračnoj sobi. Teške zavjese ili maska mogu se koristiti za blokiranje svjetla. Iznenadni zvukovi također ometaju san. Njihovo maskiranje korištenjem bijelog šuma može pomoći, na primjer, ugađanju radija uz krevet između postaja ili uključivanju ventilatora. Zaspati zahtijeva mogućnost snižavanja unutarnje tjelesne temperature (gubitkom topline kroz ekstremitete), tako da je lakše ako je prostorija hladnija nego toplija. Za većinu ljudi (18-20°C/ 64-68°F) idealna je sobna temperatura za spavanje. Važna je i udobna površina za spavanje.

Sleep obtained at work is often different from sleep obtained under normal conditions at home.

QUALITY OF SLEEP AT WORK AND WHEN ON-CALL (STANDBY)

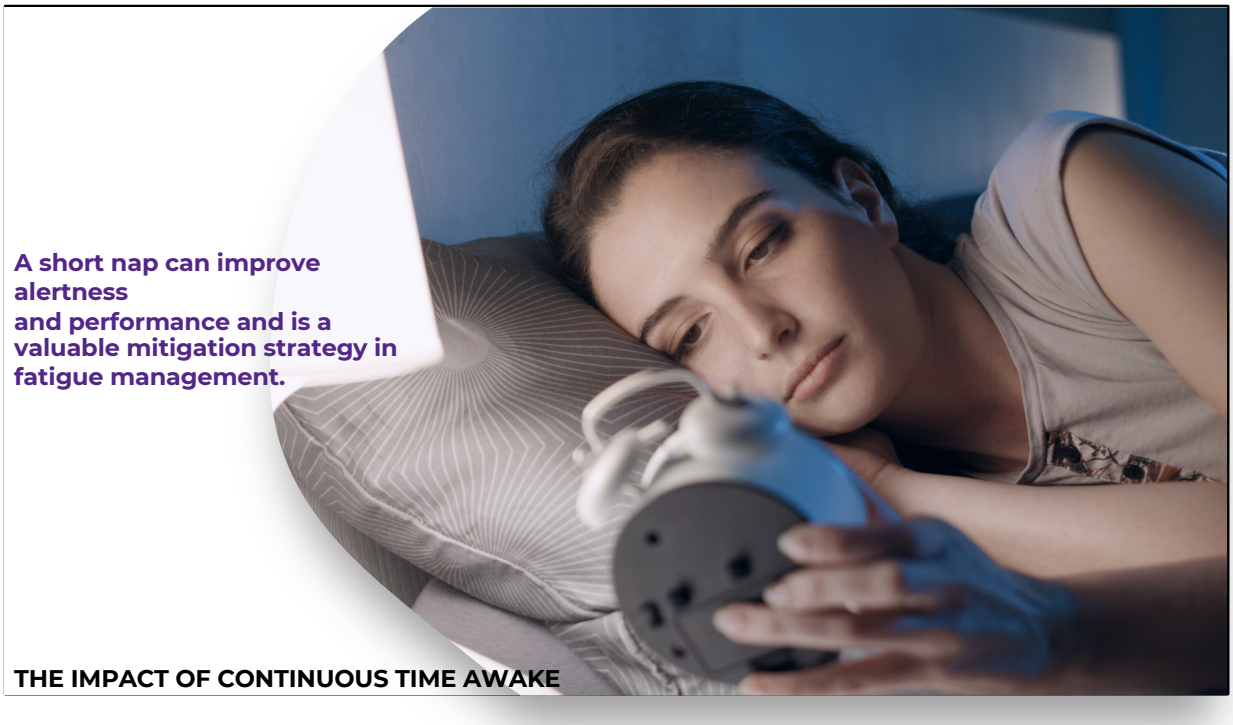
KVALITETA SNA NA POSLU I NA DEŽURSTVU (STANDBY)

Istraživanje posada letova i ATC-ova koji su planirano drijemali na poslu pokazalo je da ta drijemanja značajno poboljšavaju naknadnu budnost i brzinu reakcije unatoč tome što su lakši i uznemireniji od očekivanog. Ovo naglašava važnost kvalitete sna kao ključnog čimbenika u upravljanju umorom.

Pokušaj spavanja na različitim mjestima ili pod različitim okolnostima može utjecati na kvalitetu sna. Studija ATC-a koji planirano spavaju na radnom mjestu tijekom noćne smjene pokazala je da je manje od polovice raspoloživog vremena za spavanje provedeno u snu i da je dobiveni san bio lagani ne-REM san. ATC-ovi su također izvijestili da im je bilo umjereno teško zaspati i da je kvaliteta njihovog spavanja bila relativno loša. Iako je san bio lakši i uznemireniji od očekivanog, drijemanje je poboljšalo budnost i brzinu reakcije ATC-a na kraju noćne smjene. Ova studija, kao i druge u različitim okruženjima, pokazuje da je drijemanje vrijedna strategija ublažavanja u upravljanju umorom.

San također može biti poremećen ako se očekuje da će vas probuditi i pozvati natrag na posao. Laboratorijska studija uspoređivala je san ljudi kojima je jedne

noći rečeno da bi ih se moglo probuditi i zahtijevalo da reagiraju na buku, s njihovim snom druge noći kada nisu dobili nikakve upute. Nalazi su pokazali da je ljudima trebalo više vremena da zaspu i da su duže bili budni tijekom noći kada su očekivali da će ih se probuditi. U ovoj studiji buka se nikada nije pojavila, tako da san nije bio poremećen vanjskim čimbenicima. Do danas tek treba provesti istraživanje na terenu (sa stvarnom radnom snagom) kako bi se ispitalo kako na spavanje kod kuće može utjecati dežurstvo/pripravnost i kada se poziv nikada ne dogodi.



UTJECAJ KONTINUIRANOG VREMENA BUDNOSTI

Kratko drijemanje može poboljšati budnost i izvedbu te je vrijedna strategija ublažavanja u upravljanju umorom.

Važno je upamtiti da što dulje ostajemo budni, to više padaju naša budnost i učinkovitost. To je rezultat sve većeg pritiska za spavanje koji se povećava s produljenom budnošću. Međutim, umirujuće je znati da je spavanje jedini učinkovit način da se to preokrene.

Istraživanja su pokazala da drijemanje tijekom radnog vremena može poboljšati performanse i/ili budnost kontrole zračnog prometa, osoblja za održavanje zrakoplova i letačke posade. U svim tim studijama, drijemanje na poslu nije imalo mjerljiv učinak na sljedeću epizodu sna. Imajte na umu da ne dopuštaju sve države drijemanje u radnom okruženju.

TSA – Time since awakening

- **Minimise interruptions during circadian times when sleep is more likely.**
- **Minimise continuous hours of wakefulness before and during unscheduled duty periods.**
- **Build in some level of schedule predictability.**

OPERATIONAL IMPLICATION 4.
PROTOCOLS FOR STANDBY, RESERVE AND ON-CALL DUTIES

OPERATIVNE IMPLIKACIJE 4.

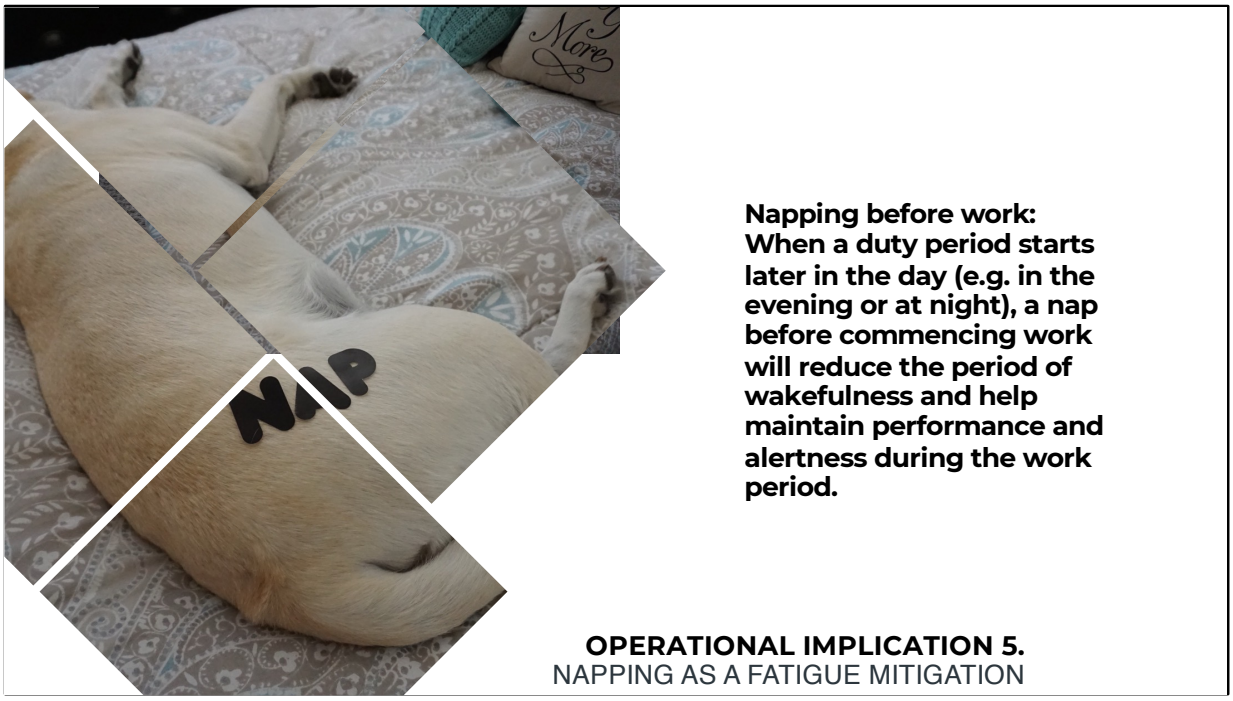
PROTOKOLI PRIPRAVNOSTI, PRIČUVE I DEŽURSTVA

Iako dužnostima pripravnosti, pričuve i dežurstva nedostaje sigurnost povezana s planiranim smjenama, ista znanstvena načela i dalje vrijede. Neophodno je uspostaviti protokole za dodjelu nepredviđenih odgovornosti čiji je cilj:
• Smanjite prekide tijekom cirkadijanijih razdoblja kada je san vjerojatniji.
Tijekom razdoblja pripravnosti, pričuve ili dežurstva bit će trenutaka kada je vjerojatnije da će pojedinac moći spavati. Stoga bi prekide (kao što su telefonski pozivi s posla koji nisu hitni) u to vrijeme trebalo svesti na najmanju moguću mjeru.

• Smanjite neprekidne sate budnosti prije i tijekom neplaniranih razdoblja dužnosti.
Kada je vrlo vjerojatno da će biti pozvan, uspostavljanje minimalnih razdoblja obavijesti prije nego što se od osobe može zatražiti da se javi na dužnost daje priliku za spavanje. Ako minimalna razdoblja obavijesti nisu operativno izvediva, potrebno je produženo dežurstvo ili se povratni poziv dogodi kasno tijekom dana

ili tijekom noći, drijemanje će smanjiti sve veći pritisak spavanja tijekom produljenih sati budnosti. Kako bismo osigurali dobrobit našeg tima, potrebno je razmotriti odgovarajuće uvjete za drijemanje i uspostavljanje protokola za drijemanje, kako bi se osjećali zbrinuti i cijenjeni.

• Ugradite određenu razinu predvidljivosti rasporeda.
Pojedinci mogu održati bolju razinu budnosti ako imaju opću predodžbu o tome što će se očekivati. Stoga bi doba dana za potencijalnu dužnost trebalo biti predvidljivo i dosljedno, a broj uzastopnih dana za koje se pojedincu mogu dodijeliti neplanirane dužnosti trebao bi biti ograničen.
Ovo osigurava dosljednost u vremenskom rasporedu razdoblja dužnosti i omogućuje pojedincima da planiraju i upravljaju svojim razdobljima spavanja.



OPERATIVNE IMPLIKACIJE 5.

DRIJEMANJE KAO SREDSTVO ZA UBLAŽAVANJE UMORA

Kada je osoba bila budna dulje vrijeme ili nije spavala dovoljno tijekom jednog ili više dana, drijemanje se pojavljuje kao ključna mjera za ublažavanje umora. Uvijek je bolje spavati malo nego nimalo. Drijemanje može učinkovito održati performanse i budnost u kratkom roku sve dok prilika za puni san nije dostupna i iskorištena. Međutim, ne bi se trebao koristiti za produljenje razdoblja dužnosti, zahtijevajući dulja razdoblja spavanja i odgovarajuće prostorije.

Drijemanje prije posla: Kada razdoblje dužnosti počinje kasnije tijekom dana (npr. navečer ili noću), drijemanje prije početka rada skratit će razdoblje budnosti i pomoći u održavanju performansi i budnosti tijekom radnog razdoblja. Dokazano je da drijemanje prije posla ne umanjuje san tijekom pauze za odmor.

Drijemanje tijekom razdoblja dužnosti: Drijemanje tijekom razdoblja dužnosti može pomoći u održavanju performansi tijekom produženih radnih razdoblja ili

razdoblja dužnosti noću. Način na koji se takvim drijemanjem upravlja ovisit će o kontekstu u kojem se pojavljuju i gdje se mogu uzeti (npr. za zrakoplovne pilote: u određenim prostorijama za odmor posade ili u pilotskoj palubi (kontrolirani odmor); za ATC-ove: u jedinici ATC ili zasebno objekti za odmor; za pilote GA: u zrakoplovu ili na zemlji).

Duljina drijemanja ovisit će uglavnom o vremenu koje je na raspolaganju za uklanjanje s dužnosti. Ipak, trebalo bi omogućiti dovoljno vremena da pojedinci zaspu (ljudima može trebati više vremena da zaspu u ovakvim okolnostima) i dovoljno vremena nakon buđenja prije ponovnog preuzimanja dužnosti kako bi se osiguralo da je inercija spavanja nestala.

Od iznimne je važnosti educirati pojedince o drijemanju. Ovo obrazovanje je ključno kako bi im se pomoglo da shvate da drijemanje nije sredstvo za produljenje radnog vremena, već mjera za održavanje performansi i budnosti. Također je važno održati njihovu pripremu za rad istom. Na primjer, ako spavaju manje prije posla, pod pretpostavkom da će odspavati na poslu, ukupna korist od dopuštanja drijemanja može biti poništena.

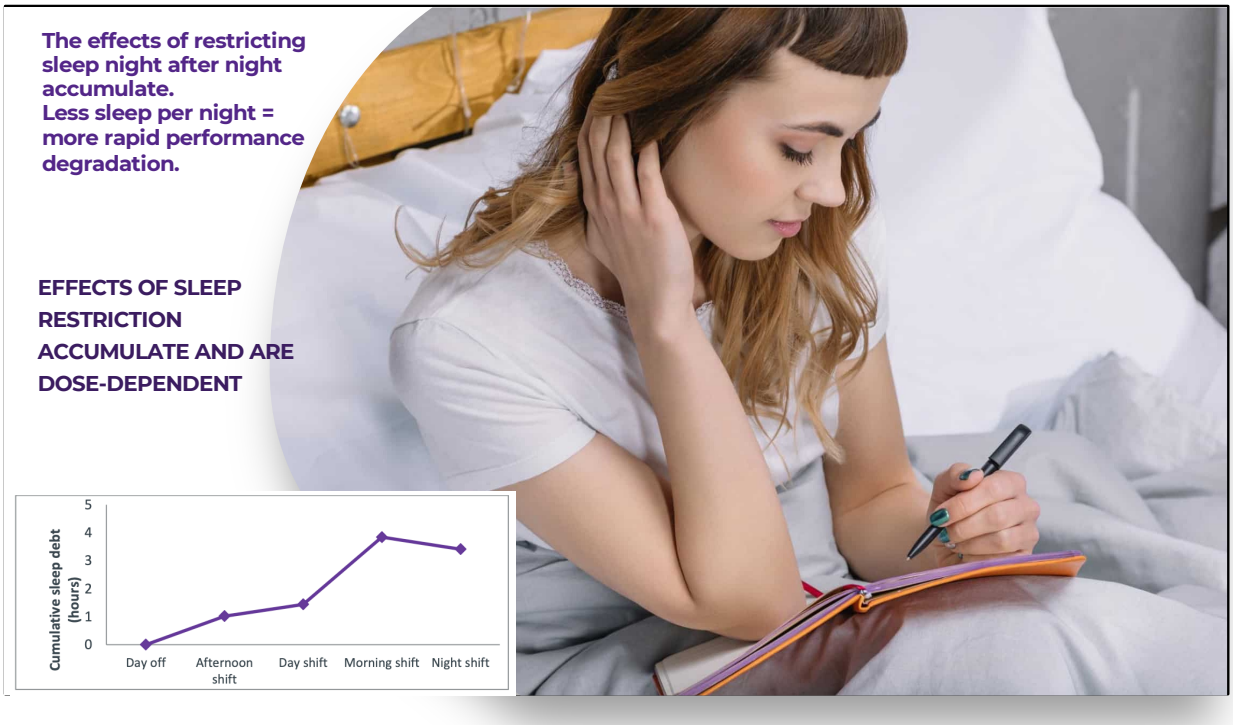
ZNANSTVENI PRINCIP 2: GUBITAK I OPORAVAK SNA

SMANJENJE KOLIČINE ILI KVALITETE SNA, ČAK I ZA JEDNU NOĆ, SMANJUJE SPOSOBNOST FUNKCIONIRANJA I POVEĆAVA POSPANOST SLJEDEĆEG DANA.

Čak i za ljude s kvalitetnim snom, količina sna koju dobivaju ključna je za ponovno uspostavljanje funkcije budnosti.

OGRANIČENJE SPAVANJA U LABORATORIJU

Bezbrojne laboratorijske studije istražile su učinke 'skraćivanja' sna noću za sat ili dva, što je praksa poznata kao restrikcija sna. Rezultati su nedvosmisleni: gubitak samo dva sata sna jedne noći može znatno smanjiti budnost sljedeći dan i narušiti izvedbu raznih zadataka. Ovi nalazi naglašavaju nužnost upravljanja obrascima spavanja kako bi se optimizirale kognitivne funkcije i upravljanje umorom.



UČINCI OGRANIČAVANJA SPAVANJA KUMULIRAJU SE I ovise o dozi

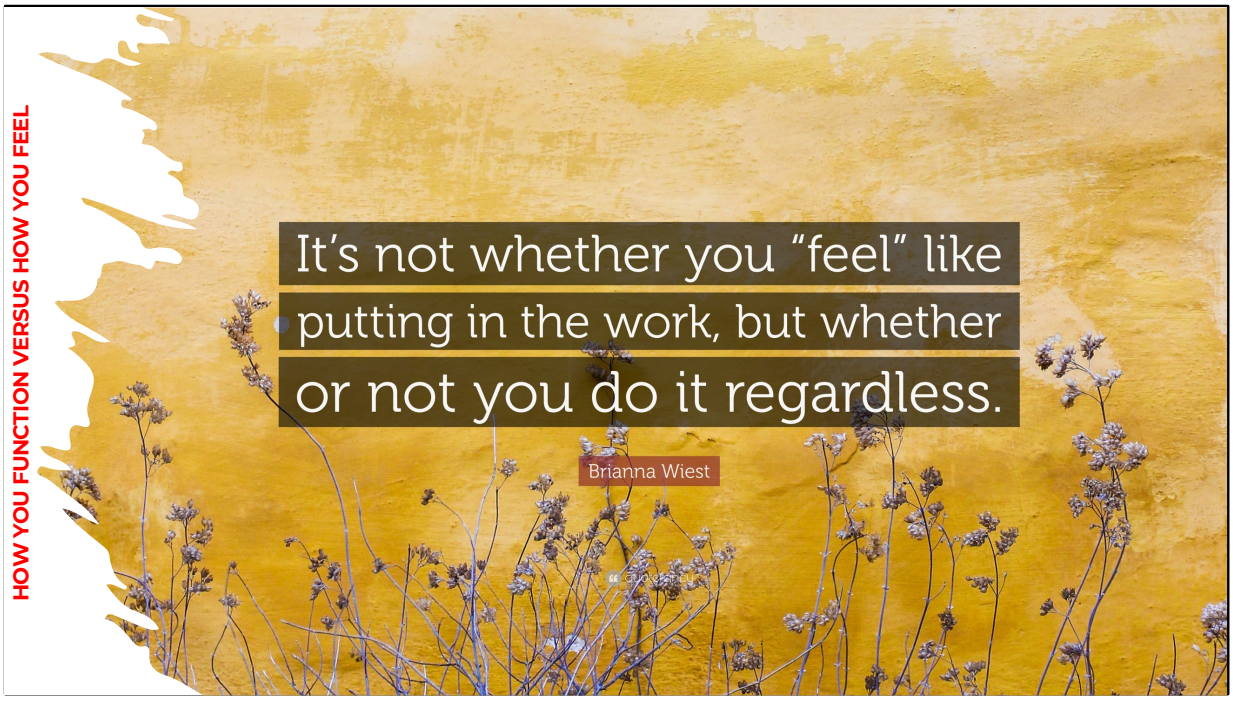
Presudno je razumjeti praktične implikacije restrikcije sna. Učinci ograničenja sna iz noći u noć se akumuliraju, što dovodi do progresivnog pada budnosti i funkcionalnosti. To je slično gomilanju duga u snu. U kontekstu zračnih operacija, to se može dogoditi kada su minimalna razdoblja izvan dužnosti predviđena nekoliko dana za redom ili kada se vrijeme početka i/ili završetka smjene preklapaju s uobičajenom prilikom za noćni san nekoliko dana zaredom. Slika 2.3 u nastavku prikazuje prosječnu količinu akumuliranog gubitka sna (u usporedbi s količinom dobivenom slobodnim danima) tijekom svaka 24 sata prema unatrag, brzo rotirajućem rasporedu smjena kontrole zračnog prometa na kojem radi 28 ATC-ova.

Kada rade smjenu popodne-dan-jutro, ATC spavaju manje nego slobodnim danima, a nedostatak sna se nakuplja. U prvih 24 sata, što uključuje i noćnu smjenu, ATC-ovi spavaju više nego inače slobodnim danima, a manjak sna se lagano smanjuje. Ovo razdoblje od 24 sata počinje u podne prije noćne smjene, uključuje sav san prije početka noćne smjene i završava u podne nakon noćne smjene.

*Slika 2-3. Kumulativni nedostatak sna kroz raspored smjena kontrole zračnog prometa koji se brzo rotira unatrag - Slika je ustupljena ljubaznošću prof. T. L. Signala.

NEKE VRSTE ZADATAKA SU POGOĐENE VIŠE OD DRUGIH

Nedovoljno sna utječe na mnoge aspekte kognitivnog funkcioniranja, a najkonzistentniji i najveći učinci pronađeni su pri mjerenju brzine obrade i pažnje. Međutim, studije oslikavanja mozga sugeriraju da su regije mozga uključene u složenije mentalne zadatke (na primjer, predviđanje događaja, planiranje i određivanje relevantnih smjerova djelovanja—osobito u novim situacijama) najviše pogođene gubitkom sna i trebaju najviše sna da povrate svoju normalnu funkciju.



KAKO FUNKCIONIRATE NASPRAM KAKO SE OSJEĆATE

Prvih nekoliko dana ozbiljnog ograničenja sna (na primjer, 3 sata u krevetu), ljudi znaju da postaju sve pospaniji. Međutim, nakon nekoliko dana više ne primjećuju nikakvu razliku na sebi, iako njihova budnost i izvedba i dalje opadaju. Drugim riječima, kako se restrikcija sna nastavlja, ljudi postaju sve nepouzdaniji u procjeni svog funkcionalnog statusa. I objektivni i subjektivni testovi korisni su u upravljanju umorom. Objektivne ocjene umora i pospanosti često se smatraju pouzdanijima za mjerenje oštećenja povezana s umorom.

Za pojedince je ključno da budu točni u procjeni svoje budnosti i učinka, osobito nakon nekoliko dana restrikcije sna. Ova odgovornost pada na svaku osobu da bude proaktivna u upravljanju svojim spavanjem i razinama umora.

POSPANOST MOŽE POSTATI NEKONTROLIRANA

Pritisak za spavanje progresivno se povećava tijekom uzastopnih dana ograničenja sna. Naposljetku to postaje neodoljivo i ljudi nekontrolirano zaspu na kratka razdoblja, poznata kao mikro spavanja. Tijekom mikro sna mozak se

odvaja od okoline (prestaje obrađivati vizualne informacije i zvukove). U laboratoriju to može rezultirati nedostatkom podražaja u testu izvedbe. Vožnja motornog vozila može rezultirati neuspjehom u skretanju. Slični događaji zabilježeni su na pilotskoj palubi tijekom spuštanja u glavne zračne luke i u ATC-ovima na kraju noćne smjene.

NEKI SU LJUDI VIŠE POGOĐENI OD DRUGIH

Barem u laboratoriju, neki su ljudi otporniji na učinke ograničenja spavanja od drugih (Inter individualne razlike). Trenutačno je mnogo istraživačkih napora usmjereno na pokušaj razumijevanja zašto je to tako. Međutim, još je prerano da se to primijeni u upravljanju umorom (na primjer, preporukom različitih osobnih strategija ublažavanja za ljude koji su više ili manje pogođeni ograničenjem sna).

OPORAVAK OD POSLJEDICA OGRANIČAVANJA SPAVANJA

Produljeno ograničenje spavanja može imati učinke na mozak koji mogu nastaviti utjecati na budnost i performanse danima ili tjednima kasnije. Iako dostupne laboratorijske studije tek trebaju pružiti konačan odgovor o punom vremenu oporavka, sljedeći nalazi su pouzdani, što naglašava potrebu za daljnjim istraživanjem u ovom području.

• Izgubljeni san ne vraća se iz sata u sat, iako san za oporavak može biti malo duži od uobičajenog sna noću.

• Potrebne su najmanje dvije uzastopne noći neograničenog sna da bi se non-REM/REM ciklus spavanja vratio u normalu.

Obično će se prve noći oporavka pojaviti više SWS-a, ali to može ograničiti vrijeme dostupno za REM spavanje.

Druge noći oporavka, mozak hvata REM spavanje.

Oporavak normalnog ne-REM/REM ciklusa može potrajati dulje ako san za oporavak nije noću ili ako osoba nije prilagođena lokalnoj vremenskoj zoni.

• Ako se ograničenje spavanja nastavi tijekom više noći, oporavak budne budnosti i performansi bit će značajno ugroženi, što će zahtijevati više od dvije uzastopne noći neograničenog sna. Ovo naglašava hitnu potrebu za rješavanjem

problema sa spavanjem za optimalnu izvedbu.
Tri prilike za spavanje od 8 sati nisu dovoljne za oporavak od 7 noći spavanja ograničenih na 7 sati po noći.
Također se pokazalo da produženje sna na 10 sati za jednu noć nije dovoljno za oporavak od kumulativnih učinaka 5 noći spavanja ograničenih na 4 sata po noći.

Tijekom dugotrajnog ograničenja spavanja na niskoj razini, mozak može na neki način rekonfigurirati način na koji upravlja zadacima, dopuštajući nam da se prilagodimo tako da se uspostavimo na stabilnoj, ali neoptimalnoj razini budnosti i performansi.
Međutim, produljena vremena oporavka uočena u laboratorijskim studijama ograničenja spavanja sugeriraju da povratak na optimalnu učinkovitost može biti spor.
Za potpuni oporavak, dulja razdoblja odmora, kao što su blokovi godišnjeg odmora, mogu biti važni.

OPERATIVNE IMPLIKACIJE 6.

OMOGUĆAVANJE OPORAVKA SNA

Budući da su učinci restrikcije spavanja kumulativni, rasporedi moraju biti osmišljeni tako da povremeno omogućavaju produžene prilike za oporavak. Prilike za oporavak moraju se javljati češće kada je dnevno ograničenje sna veće zbog bržeg nakupljanja umora.
Uobičajena preporuka za priliku za oporavak su najmanje dvije uzastopne noći neograničenog sna.
Ovo nije nužno 48 sati izvan dužnosti.

Na primjer, 48-satna stanka koja počinje u ponoć nekim ljudima može omogućiti samo dvije uzastopne noći neograničenog sna, jer većina ljudi spava prije ponoći. S druge strane, pauza od 40 sati koja počinje u 20:00 može zadovoljiti obrasce spavanja većine ljudi, omogućujući dvije uzastopne noći neograničenog sna. Ova fleksibilnost vam omogućuje da upravljate svojim oporavkom na način koji odgovara vašim individualnim potrebama.

VRIJEDNOST OPORAVKA RAZDJELJENOG SNA – Split Sleep

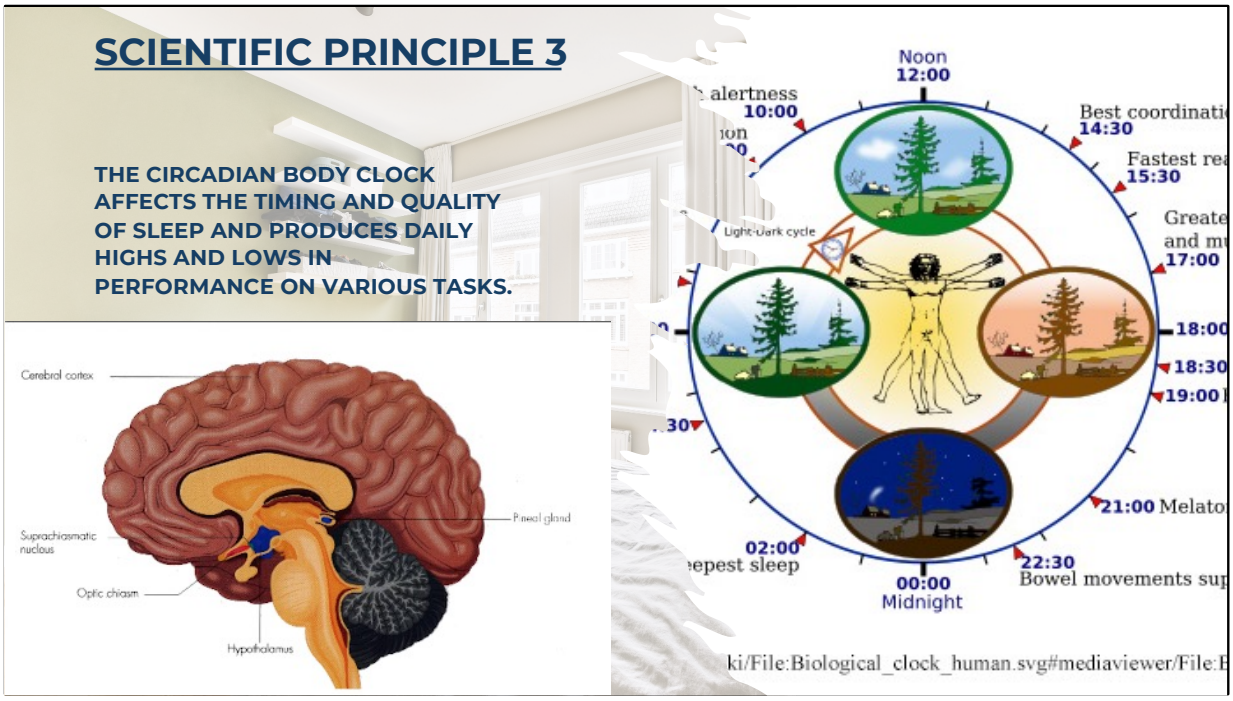
TBF Grad spava!

Istraživanje spavanja za oporavak često se fokusira na jednu priliku za spavanje noću. Međutim, podijeljeno spavanje - kratko razdoblje spavanja noću i drugo tijekom dana - uobičajena je praksa u nekim zrakoplovnim operacijama. To sugerira da bi spavanje s razdvojenim spavanjem moglo imati značajan potencijal za oporavak, nudeći obećavajuću perspektivu za zrakoplovno osoblje. Tipičan uzorak smjene u kontroli zračnog prometa je rana jutarnja smjena nakon koje slijedi noćna smjena s kratkom stankom za odmor od 8-9 sati. Spavanje noć prije jutarnje smjene često je kratko, a drijemanje se postiže između jutarnje i noćne smjene. Na primjer, ATC-ovi koji rade po obrascu smjena 2-2-1 (dvije uzastopne večernje smjene, dvije uzastopne ranojutarnje smjene i noćna smjena odvojene samo kratkom stankom za odmor od 8-9 sati između) dobili su nešto više od 5 sati spavati noć prije prve jutarnje smjene i 2,5 sata sna između jutarnje i noćne smjene.
Laboratorijske studije sugeriraju da ograničeno razdoblje spavanja noću plus dnevno drijemanje ima ekvivalentnu vrijednost oporavka kao identična ukupna

količina spavanja u jednom konsolidiranom bloku noću.
Međutim, kratkoročne studije odvijaju se u mračnim, tihim laboratorijskim okruženjima bez ometanja, a sudionici su u potpunosti prilagođeni lokalnoj vremenskoj zoni. Ovi uvjeti nisu uvijek primjenjivi u operacijama 24 sata dnevno, 7 dana u tjednu, pa je potrebno pažljivo razmotriti prije upotrebe nalaza zrakoplovnom osoblju.
Važna prednost podijeljenog spavanja je to što smanjuje duljinu vremena tijekom kojeg je pojedinac neprekidno budan.

DUGOTRAJNO OGRANIČAVANJE SPAVANJA I ZDRAVLJE

Dokazi iz laboratorijskih studija i epidemioloških studija koje prate spavanje i zdravlje velikog broja ljudi tijekom vremena pokazuju da kronično kratko spavanje može dugoročno negativno utjecati na zdravlje. Ovo istraživanje sugerira da su ljudi koji kažu da u prosjeku spavaju manje od 7 sati po noći izloženi većem riziku od pretilosti i razvoja dijabetesa tipa 2 i kardiovaskularnih bolesti. Još uvijek se raspravlja o tome doprinosi li uobičajeno kratko spavanje ovim zdravstvenim problemima ili je povezano s njima. Jasno je da dobro zdravlje ne ovisi samo o dobroj prehrani i redovitoj tjelovježbi, već i o dovoljnom sna. Spavanje se ne može žrtvovati bez posljedica.



ZNANSTVENI PRINCIP 3: CIRKADIJARNI EFEKTI NA SPAVANJE I PERFORMANSE

CIRKADIJARNI TJELESNI SAT UTJEČE NA VRIJEME I KVALITETU SPAVANJA TE PROIZVODI DNEVNE VRHUNCE I PADOVE UČINKA NA RAZLIČITIM ZADATIMA.

Noćno spavanje nije samo društvena konvencija. Programira ga cirkadijani sat - drevna prilagodba životu na našem planetu koji rotira 24 sata.
Kao i drugi sisavci, imamo cirkadijani glavni sat u malom klasteru stanica (neurona) duboko u mozgu. Stanice koje čine glavni sat su intrinzično ritmične, generiraju električne signale brže danju nego noću.
Međutim, oni imaju tendenciju proizvesti sveukupni ciklus koji je malo spor - za većinu ljudi, 'biološki dan' koji generira glavni sat malo je dulji od 24 sata.
Ovaj glavni sat, također poznat kao cirkadijani tjelesni sat, prima informacije o intenzitetu svjetlosti putem izravne veze s posebnim stanicama u mrežnici oka (ovaj jedinstveni put unosa svjetlosti nije uključen u vid).

Ova osjetljivost na svjetlo omogućuje cirkadijanom tjelesnom satu da ostane u korak s ciklusom dan/noć. Međutim, to također stvara probleme za pojedince koji moraju spavati izvan ciklusa dan/noć (na primjer, sve operacije tijekom

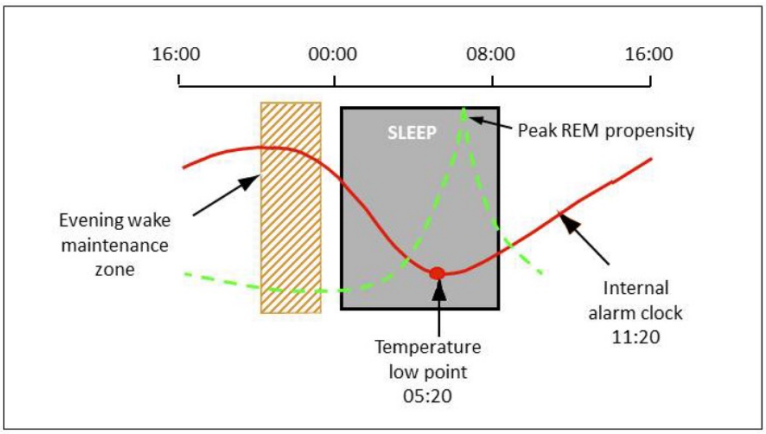
biološke noći) ili putuju kroz vremenske zone i doživljavaju iznenadne promjene u ciklusu dan/noć.

Ostali dijelovi mozga i drugi organi, uključujući jetru, bubrege i crijeva, sadrže periferne cirkadijane satove koji generiraju njihove lokalne cirkadijane ritmove. (Svaka stanica u tijelu sadrži 'gene sata', osnovni molekularni mehanizam za generiranje cirkadijanih ritmova.) Cirkadijani tjelesni sat u suprahijazmatskoj jezgri (SCN) na vrhu je hijerarhije, održavajući ritmove u drugim dijelovima mozga i tijela u korak s ciklusom dan/noć.

Cirkadijani tjelesni sat utječe na svaki aspekt ljudskog funkcioniranja, što rezultira ciklusima visokih i niskih performansi.

SCN – The suprachiasmatic nucleus:
Suprahijazmatska jezgra (SCN) mala je, ali ključna regija mozga smještena u hipotalamusu, neposredno iznad optičke kijazme. Ova sićušna struktura, veličine manje od 1 mm^3, sadrži približno 10 000 neurona u svakoj od svojih uparenih jezgri. Unatoč svojoj maloj veličini, SCN igra vitalnu ulogu kao primarni cirkadijani pacemaker kod sisavaca, često se naziva i "glavnim satom" mozga.

The relationships between sleep and the circadian body clock cycle



The circadian clock exerts strong influence oversleep, creating windows when sleep is promoted, and windows when sleep is opposed.

REGULACIJA SPAVANJA: CIRKADIJARNI TJELESNI SAT I HOMEOSTATSKI PROCES SPAVANJA

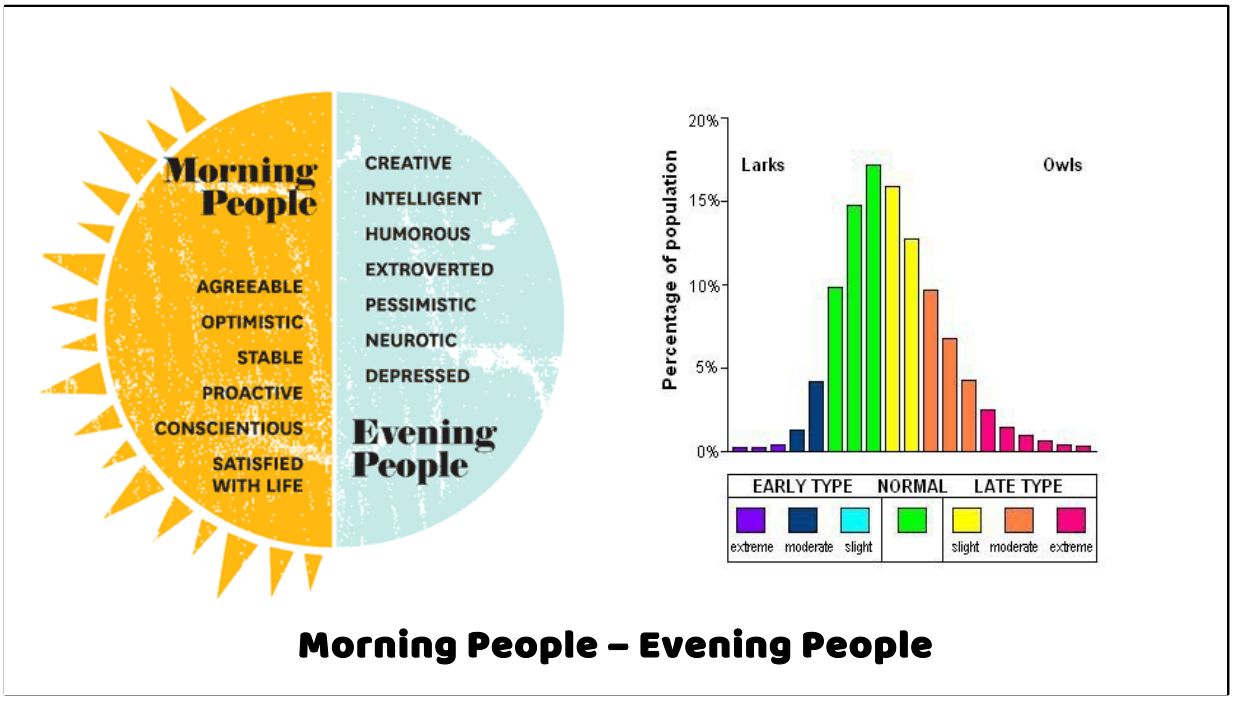
Cirkadijani tjelesni sat jedan je od dva ključna procesa koji reguliraju vrijeme i kvalitetu spavanja (drugi je homeostatski proces spavanja, detaljnije opisan u nastavku). Cirkadijani tjelesni sat povezuje se s centrima za promicanje sna i budnosti u mozgu, koje modulira kako bi kontrolirao ciklus spavanja/budnosti. Također utječe na vrijeme i količinu REM faze sna.
Neposredno nakon minimuma u središnjoj tjelesnoj temperaturi, mozak brže ulazi u REM spavanje i ostaje u REM fazi dulje nego u bilo koje drugo vrijeme cirkadijanog tjelesnog sata. To se ponekad opisuje kao cirkadijani ritam u 'sklonosti REM fazi spavanja'. Stoga, tijekom tipične noći spavanja, najdulji periodi REM spavanja javljaju se u posljednjim ne-REM ciklusima prema jutru.

Slika 2-6 je dijagram koji sažima odnose između spavanja i cirkadijanog ciklusa tjelesnog sata (ovdje se prati cirkadijani ritam u središnjoj tjelesnoj temperaturi). Brojka se temelji na podacima prikupljenim od 18-noćnih kargo pilota za njihove slobodne dane, odnosno kada su noću spavali.
Kontinuirano se pratila središnja tjelesna temperatura, a vrijeme spavanja i

dužnosti bilježili su u dnevni dnevnik. Njihov prosječni ritam tjelesne temperature je pojednostavljen (kontinuirana krivulja). Točka predstavlja prosječno vrijeme temperaturnog minimuma, koje se koristi kao referentna točka za opisivanje ostalih ritmova. Iako su ovi podaci prikupljeni tijekom noćnih teretnih operacija, mogu biti ilustrativan primjer za svakog pojedinca koji radi noću.

Cirkadijani sat snažno utječe na spavanje, stvarajući prozore kada je spavanje promovirano i kada je spavanje suprotno.

Gornja slika ističe sljedeće odnose:
• Spavanje obično počinje oko 5 sati prije minimuma unutarnje tjelesne temperature.
• Buđenje se obično događa oko 3 sata nakon minimuma unutarnje tjelesne temperature.
• Sklonost REM spavanju doseže vrhunac odmah nakon minimuma u središnjoj tjelesnoj temperaturi (isprekidana krivulja).
• Kako središnja tjelesna temperatura raste, cirkadijani tjelesni sat šalje sve jači signal moždanim centrima koji potiču budnost, koji se ponekad naziva 'cirkadijani signal upozorenja'. Otprilike 3 sata nakon buđenja, homeostatski pritisak sna je nizak, a cirkadijani signal upozorenja dovoljno je jak da otežava padanje ili zaspati. To se ponekad naziva i interna budilica.
• Cirkadijani signal upozorenja najjači je neposredno prije uobičajenog vremena za spavanje.
Zbog toga je vrlo teško zaspati nekoliko sati ranije nego inače, a ovaj dio cirkadijalnog ciklusa tjelesnog sata poznat je kao zona održavanja večernje budnosti.



Morning People – Evening People

JUTRO - VEČER

Jutarnji tip – 25% populacije
Večernji tip – 30% stanovništva

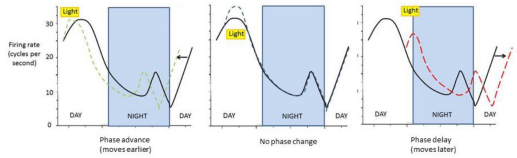
Indiferentan ili aritmičan tip – 45% ljudi ima slab 24-satni ritam

Dimenzija jutra/večeri – kontinuum duž kojeg se pojedinci mogu dosljedno razlikovati

- Jutarnji tipovi koji rade u smjenama češće se ozljeđuju u večernjim i noćnim satima, a večernji u jutarnjim i poslijepodnevnim satima.

Biološka ritmičnost je endogenog podrijetla, ali i vanjski utjecaji prilagođavaju pretpostavljeni unutarnji, neovisni ritam raznih funkcija — regulatora ili "zeitgebera" (pokazatelja iz okoline koji prilagođavaju cirkadijani ritam), raznih geofizičkih promjena (svjetlost, tama, temperatura), itd. društveni regulatori — nametnute sheme društvene organizacije svakodnevnog života.

HOW LIGHT SYNCHRONIZES THE CIRCADIAN BODY CLOCK



Light in the morning shortens the circadian body clock cycle and light in the evening lengthens the body clock cycle.

KAKO SVJETLO SINKRONIZIRA CIRKADIJARNI TJELESNI SAT

Stanice (neuroni) u cirkadijanom tjelesnom satu spontano generiraju električne signale brže danju nego noću (obično se opisuje kao 'paljenje' brže danju nego noću). Izloženost svjetlosti učinkovito povećava brzinu okidanja ćelija sata. Ovisno o tome kada je u ciklusu tjelesnog sata svjetlo primljeno, postoje tri moguća ishoda:
1. Svjetlost ujutro skraćuje ciklus tjelesnog sata u tom ciklusu (poznato kao napredovanje faze);
2. Svjetlost usred dana ne mijenja duljinu ciklusa tjelesnog sata (nema promjene faze) ili
3. Svjetlo u večernjim satima produljuje ciklus tjelesnog sata u tom ciklusu (poznato kao kašnjenje faze).

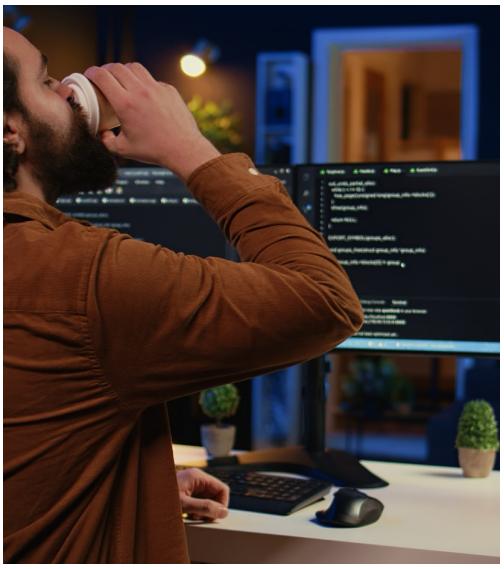
Slike 2-7 grafički pokazuju kako su ti različiti odgovori mogući. Puna linija na svakoj ploči predstavlja cirkadijani ritam u brzini aktiviranja ćelija cirkadijanog tjelesnog sata.
• Na lijevoj ploči svjetlo ubrzava rastući dio ciklusa tjelesnog sata, što dovodi do napredovanja faze.

• Na srednjoj ploči svjetlo ne uzrokuje promjenu faze.
• Na desnoj ploči svjetlo usporava padajući dio ciklusa tjelesnog sata, što dovodi do kašnjenja faze.

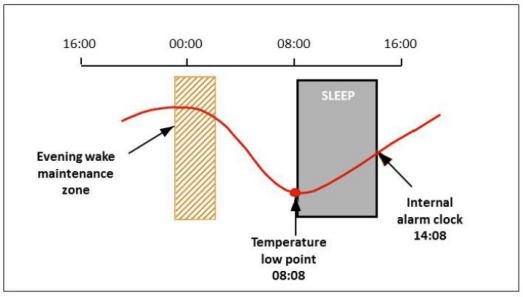
Jako svjetlo uzrokuje veće pomake u cirkadijanom ciklusu tjelesnog sata od slabog svjetla, a sat je posebno osjetljiv na plavo svjetlo.
Ukratko, za osobu koja je potpuno prilagođena lokalnoj vremenskoj zoni i redovito spava noću:
• izlaganje svjetlu nakon najniže cirkadijane temperature ujutro će rezultirati pomakom faze ciklusa tjelesnog sata;
• izlaganje svjetlosti usred dana imat će minimalan učinak na ciklus tjelesnog sata;
• Izlaganje svjetlu navečer prije niske točke cirkadijane temperature rezultirat će kašnjenjem faze u ciklusu tjelesnog sata.

30 minuta prije spavanja ne mobitel i TV

U teoriji, to znači da bi prava količina izloženosti svjetlosti u isto vrijeme svako jutro ubrzala malo sporiji cirkadijani ciklus tjelesnog sata dovoljno da se sinkronizira na točno 24 sata (većina nas ima urođeni ciklus tjelesnog sata nešto duži od 24 sata). U praksi je biti u korak s ciklusom dan/noć složeniji od ovoga. U modernim industrijaliziranim društvima ljudi se vrlo nasumično izlažu svjetlu, izuzetno jakom vanjskom svjetlu. Osim toga, cirkadijani tjelesni sat osjetljiv je na druge okolišne znakove; na primjer, također se može pomaknuti unazad ili naprijed u svom ciklusu napadima tjelesne aktivnosti.
Sposobnost cirkadijanog sata da se "zaključa" na 24-satni ciklus dan/noć ključna je značajka njegove korisnosti za većinu vrsta, omogućujući im da budu dnevni ili noćni provod prema potrebi kako bi poboljšali svoje preživljavanje. Međutim, može stvoriti izazove za pojedince uključene u operacije 24/7 jer uzrokuje da se cirkadijani tjelesni sat opire prilagodbi bilo kojem obrascu osim spavanja noću.



SHIFT WORK



From the perspective of human physiology, shift work can be defined as any duty pattern that requires a crew member to be awake during the circadian body clock cycle when they would typically be asleep if they were free to choose their schedule.

SMJENSKI RAD

Iz perspektive ljudske fiziologije, smjenski rad može se definirati kao bilo koji obrazac dužnosti koji zahtijeva da član posade bude budan tijekom cirkadijanog ciklusa tjelesnog sata kada bi obično spavao da ima slobodu birati svoj raspored. Što se san dalje pomiče iz optimalnog dijela cirkadijanog ciklusa tjelesnog sata, to je pojedincima teže dobiti odgovarajući san (tj. veća je vjerojatnost da će doživjeti ograničenje sna). Na primjer, osobe koje rade noću obično su na dužnosti tijekom većeg dijela optimalnog vremena za spavanje u cirkadijanom ciklusu tjelesnog sata.
To se događa jer je cirkadijani tjelesni sat 'zaključan' na ciklus dan/noć i ne mijenja svoju orijentaciju kako bi promovirao spavanje tijekom dana kada je pojedinac budan i radi noću.
Slika 2-8 je dijagram koji sažima ono što se dogodilo s cirkadijskim biološkim satom i spavanjem kada su članovi noćne posade tereta na slici 2-6 letjeli noću i pokušavali spavati ujutro. Opet, njihov prosječni ritam tjelesne temperature je pojednostavljen (kontinuirana krivulja).

U danima izvan dužnosti, kada su ovi članovi posade spavali noću, prosječno

vrijeme temperaturnog minimuma bilo je 05:20. Kad su letjeli noću, to se pomaknulo na 08:08, tj. srednji temperaturni minimum odgođen za 2 sata i 48 minuta. Cirkadijani tjelesni sat nije se u potpunosti prilagodio noćnom radu, što bi zahtijevalo pomak od oko 12 sati. Kao rezultat toga, članovi posade morali su spavati u drugom dijelu cirkadijanog ciklusa tjelesnog sata nakon noćne dužnosti.

• Nakon noćnog dežurstva zaspali su blizu cirkadiurnog temperaturnog minimuma. Nasuprot tome, kada su noću spavali (Slika 2-6), zaspali su oko 5 sati prije temperaturnog minimuma.

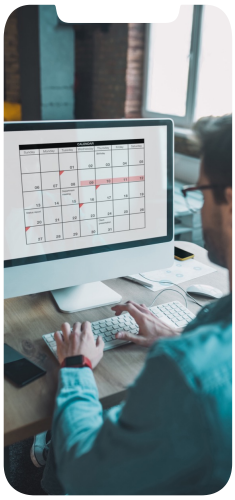
• Nakon noćnog dežurstva, članovi posade su se probudili oko 6 sati nakon cirkadijanog minimuma temperature, unutar 5 minuta od predviđenog vremena interne budilice. Nasuprot tome, kada su noću spavali (Slika 2-6), probudili su se oko 3 sata nakon temperaturnog minimuma.

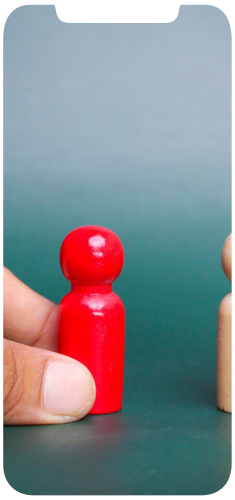
• Članove posade nisu pitali što ih je probudilo iz epizoda sna nakon noćne dužnosti, ali su ocijenili da se ne osjećaju dobro odmoreni nakon ovih ograničenih jutarnjih epizoda sna.

Rane jutarnje smjene također imaju posljedice na spavanje, jer je noćni san skraćen. Raniji odlazak na spavanje u iščekivanju ranog početka sljedećeg dana ne funkcionira za većinu ljudi jer zona održavanja večernjeg buđenja sprječava početak sna. Nekoliko je studija pokazalo da u usporedbi s popodnevnim ili dnevnim smjenama, ATC-ovi spavaju najmanje prije jutarnjih smjena.

Osim manjeg i ne kvalitetnijeg sna, rad u smjenama ima i druge posljedice. Promijenjeni obrazac rada i spavanja (ako ostane dosljedan tijekom nekoliko dana) daje signale cirkadijanom tjelesnom satu da se ponovno uskladi. Znakovi iz obrasca rada i spavanja u sukobu su sa svjetlosnim informacijama koje cirkadijani tjelesni sat prima. Različiti ritmovi u tijelu izlaze iz takta, što dovodi do cirkadijanog poremećaja. Posljedično, pojedinac može osjetiti umor, lošije raspoloženje i promjene u performansama.

The perfect schedule for the human body is daytime duties with unrestricted sleep at night. Anything else is a compromise.





OPERATIONAL IMPLICATION 7.
SCHEDULING

OPERATIVNE IMPLIKACIJE 7.

IZRADA RASPOREDA

Savršen raspored za ljudsko tijelo su dnevne obaveze s neograničenim spavanjem noću. Sve drugo je kompromis.
Međutim, postoje opći principi rasporeda temeljeni na znanosti o umoru koji bi se trebali uzeti u obzir prilikom izrade rasporeda dužnosti:
• Cirkadijani tjelesni sat ne prilagođava se u potpunosti izmijenjenim rasporedima kao što su rotirajuće smjene ili noćni rad. Do nekih prilagodbi može doći na sporo rotirajućim rasporedima. Nema očite razlike između rasporeda smjena koji se rotira naprijed i unatrag.
• Kad god se razdoblje dužnosti preklapa s uobičajenim vremenom spavanja pojedinca, može se očekivati da će ograničiti san. Primjeri uključuju rano vrijeme početka dužnosti, kasno vrijeme završetka dužnosti i noćni rad.
• Što se razdoblje dužnosti više preklapa s uobičajenim vremenom spavanja pojedinca, to će pojedinac vjerojatno imati manje sna. Najgori mogući scenarij je raditi tijekom uobičajenog razdoblja noćnog sna.
• Noćna dužnost također zahtijeva rad kroz cirkadijani ciklus tjelesnog sata kada

su umor i raspoloženje prema vlastitoj procjeni najgori, te je potreban dodatni napor za održavanje budnosti i performansi. Drijemanje prije i tijekom noćne dužnosti je vrijedna strategija (razmotreno u Operativnoj implikaciji 5: Drijemanje kao ublažavanje umora).

• Noćna dužnost također tjera osobu da spava kasnije nego inače u svom cirkadijanom ciklusu tjelesnog sata, tako da ima ograničeno vrijeme za odmor prije nego što ih cirkadijani signal upozorenja probudi. To može uzrokovati ograničen san nakon noćne smjene. Noćne smjene treba planirati tako da završe što je ranije moguće kako bi se osigurala najduža moguća mogućnost spavanja. Pojedinci trebaju spavati što je prije moguće nakon što dođu s dužnosti.

• Zona održavanja večernjeg buđenja javlja se nekoliko sati prije spavanja. Zbog toga je vrlo teško zaspati ranije nego inače, prije ranog javljanja na dužnost. Vremena ranih izvješća identificirana su kao uzrok ograničenog sna u zrakoplovnim operacijama.

• Tijekom uzastopnih razdoblja na dužnosti koja rezultiraju ograničenim spavanjem, pojedinci će akumulirati nedostatak sna, a oštećenje povezano s umorom će se povećati.

• Da bi se oporavili od nedostatka sna, pojedinci trebaju najmanje dvije pune noći sna zaredom. Učestalost odmora trebala bi biti povezana sa stopom akumulacije nedostatka sna.

SPEED AND DIRECTION OF SHIFT ROTATION

The circadian body clock cannot adapt immediately to a change in the work/schedules that occur with shift work and night work.

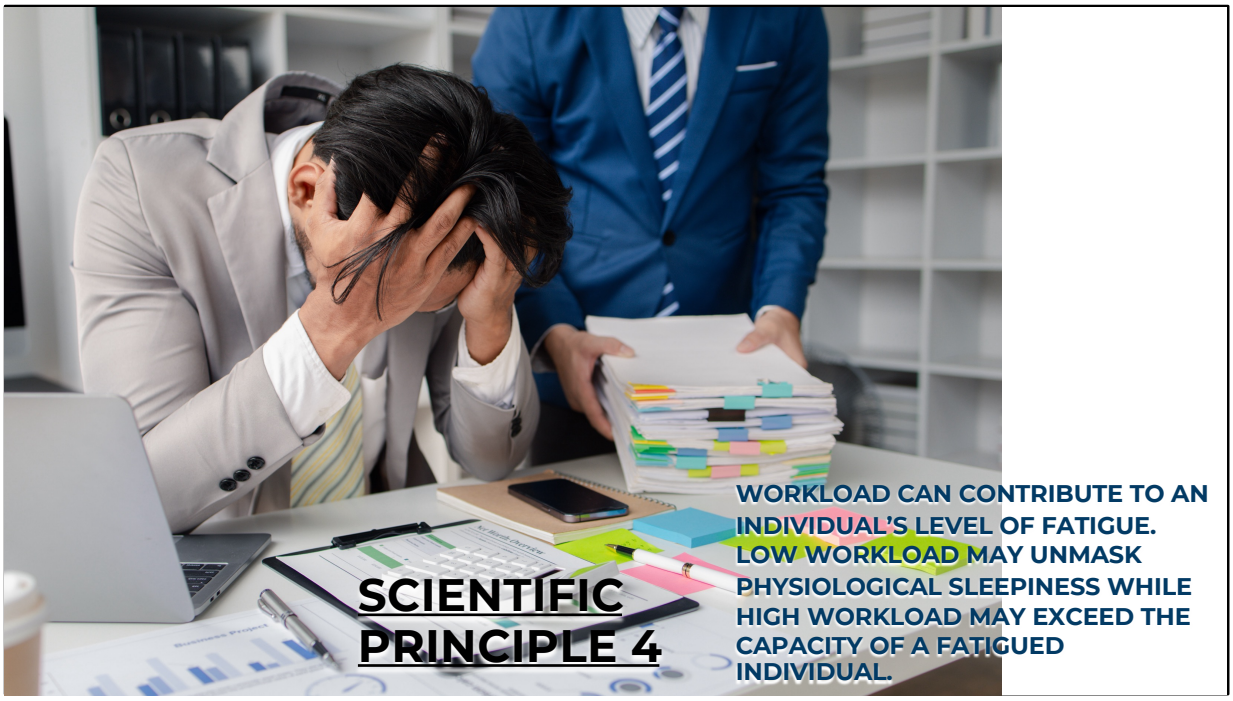
BRZINA I SMJER ROTACIJE SMJENE

Cirkadijani tjelesni sat ne može se odmah prilagoditi promjeni rada/rasporeda do koje dolazi s radom u smjenama i noćnim radom.
Obrasci pomaka mogu se klasificirati prema brzini (brzo ili sporo) i smjeru (naprijed ili unatrag) rotacije.
Kada se vremenski raspored razdoblja dužnosti brzo mijenja od jednog dana do drugog (također poznato kao brzo rotirajući raspored), cirkadijani biološki sat ne može se prilagoditi obrascu rada i odmora. Prednost ovoga je što je tijekom slobodnih dana cirkadijani biološki sat pojedinca i dalje usklađen s normalnim ciklusom dan/noć, a simptomi cirkadijanog poremećaja su minimizirani.

Loša strana brzo rotirajućih rasporeda je da će u određeno vrijeme, kao što je noćna smjena, pojedinac raditi kada je njihov cirkadijani nagon za pospanošću visok, a njihov učinak najslabiji. Sporo rotirajući raspored (npr. tjedan ranih jutarnjih smjena) vjerojatnije će rezultirati nekom cirkadijanom prilagodbom. Ipak, tijekom slobodnih dana, pojedinac će malo biti u neusklađenosti s normalnim ciklusom dan/noć i potrebna je ponovna prilagodba.

Rasporedi smjena također se mogu rotirati unaprijed (svaka sljedeća smjena ili niz smjena koji se pojavljuju kasnije od one prethodne, npr. jutarnja, dnevna, poslijepodnevna, noćna smjena) ili unatrag (svaka sljedeća smjena ili niz smjena počinje ranije od one prethodne, npr. poslijepodnevna , dnevna, jutarnja, noćna smjena). Iz onoga što znamo o cirkadijanom tjelesnom satu, postoji potencijalna prednost rotirajućih promjena naprijed. Cirkadijani sat obično radi malo sporije, što olakšava pojedincima da kasnije odu u krevet i malo kasnije ustanu, što može dovesti do bolje prilagodbe i performansi.

Međutim, važno je napomenuti da nema puno informacija koje to podupiru. Zapravo, pomno provedena laboratorijska studija koja je uspoređivala rasporede kontrole zračnog prometa koji se brzo mijenjaju naprijed i unatrag nije otkrila značajnu razliku u količini sna ili učinku pojedinaca u bilo kojem od ovih rasporeda25. Ovo bi vas otkriće trebalo uvjeriti da smjer rotacije stupnjeva prijenosa možda i nije tako presudan kao što se prije mislilo.



ZNANSTVENI PRINCIP 4: UTJECAJ RADNOG OPTEREĆENJA

OPTEREĆENJE RADOM MOŽE DOPRIJETI RAZINI UMORA POJEDINCA. NISKO OPTEREĆENJE RADOM MOŽE RAZOTKRITI FIZIOLOŠKU POSPANOST, DOK VELIKO OPTEREĆENJE MOŽE PREMAŠITI SPOSOBNOST UMORNOG POJEDINCA.

ICAO definicija umora opisuje radno opterećenje kao "mentalnu ili tjelesnu aktivnost" i prepoznaje da je to potencijalni uzrok umora.
Međutim, radno opterećenje je složen koncept i ne postoji univerzalna definicija ili dogovoreni način za njegovo mjerenje.
Međutim, obično se identificiraju tri aspekta radnog opterećenja:
1. Priroda i količina posla koji treba obaviti (uključujući vrijeme na zadatku, težinu i složenost zadatka i intenzitet rada).
2. Vremenska ograničenja (uključujući to je li vrijeme uvjetovano zahtjevima zadatka, vanjskim čimbenicima ili pojedincem).
3. Čimbenici koji se odnose na kapacitet izvedbe pojedinca (na primjer, iskustvo, razina vještina, napor, povijest spavanja i cirkadijana faza).
Za svaku vrstu rada koji se regulira potrebno je razmotriti čimbenike koji doprinose radnom opterećenju i njegove posljedice. Oni će vjerojatno biti

prilično različiti u jednoj operativnoj situaciji u odnosu na drugu. Na primjer, radno opterećenje bit će vrlo različito u kontroli zračnog prometa u usporedbi s letačkom posadom, ali također iu središtu na ruti u usporedbi s kontrolnim tornjem ili u operacijama leta na kratkim i dugim letovima.

U većini vrsta operacija široko je prihvaćen koncept da srednje razine radnog opterećenja mogu najmanje pridonijeti smanjenju performansi. Situacijama s niskim radnim opterećenjem može nedostajati stimulacija, što dovodi do monotonije i dosade, što bi moglo razotkriti temeljnu fiziološku pospanost i tako pogoršati izvedbu. Umjesto da dovede do dosade, nisko radno opterećenje također može dovesti do toga da pojedinac ulaže značajnije napore da ostane angažiran, povećavajući svoje radno opterećenje. Na drugom kraju spektra, situacije s velikim radnim opterećenjem mogu premašiti kapacitete umornog pojedinca, što rezultira lošijom izvedbom.
Veliko opterećenje može imati posljedice i na spavanje jer vrijeme potrebno za "opuštanje" nakon zahtjevnog posla može biti nedovoljno.

Operativno gledano, stanke tijekom radnog vremena bitan su način smanjenja pada učinka uz povećanje vremena na zadatku.

Operationally, breaks during a duty period are an important way of reducing the decline in performance with increasing time on task because of the high workload.
Such breaks differ from rest periods between duty periods, which are designed to allow for sleep and other recovery as well as preparation for future work.

OPERATIONAL IMPLICATION 8.
PROVIDING BREAKS DURING A DUTY PERIOD

OPERATIVNE IMPLIKACIJE 8.

OMOGUĆAVANJE PAUZA TIJEKOM DEŽURSTVA

Operativno gledano, stanke tijekom radnog vremena važan su način smanjenja pada učinka s povećanjem vremena na zadatku zbog učinaka velikog opterećenja. Takve stanke razlikuju se od razdoblja odmora između razdoblja dužnosti koje su osmišljene da omoguće spavanje i drugi oporavak, kao i pripremu za budući rad.

Duljina radnog vremena prije pauze i trajanje pauze ovisi o vrsti zadatka koji se obavlja.
Kao i kod svake kontinuirane operacije, gdje se zadatak koji obavlja jedna osoba predaje drugoj osobi, učinkovit nadzor igra ključnu ulogu u smanjenju rizika same primopredaje. U nekim slučajevima, rjeđe primopredaje (možda s višim razinama nadzora) mogu biti povezane s manjom ukupnom izloženošću riziku.

Rostering
SCHEDULE

Adapt rest and working conditions during WOCL

- **Accommodate ageing population**
- **Build a regular free WE into the shift schedule**
- **Restrict early morning shifts to 2 consecutive shifts.**
- **Ensure enough luminosity in the OPS room**
- **Allow 2 nights full sleep when switching from day to night shift**
- **Max consecutive days with duties should not exceed 5**

Raspoređivanje kontrolora zračnog prometa složeno je i nedovoljno istraženo područje literature o rasporedu osoblja.
Pretpostavimo da težimo učinkovitom procesu raspoređivanja (u vezi s umorom, korištenjem osoblja, usklađivanjem potražnje... itd.). U tom slučaju, razvoj alata za podršku jedina je izvediva metoda za izradu popisa za kontrolore u stvarnom svijetu.
Naše potrebe za rasporedom su specifične i složene. Zahtijevamo sposobnost modeliranja smjena, pauza, višestrukih zadataka i zahtjeva, dok također upravljamo različitim kvalifikacijama i rotiramo osoblje kroz sve sektore za koje su kvalificirani.
Moramo izgraditi fleksibilnost kako bismo trenirali i reagirali na sitne promjene, bolest itd.
S obzirom na složenost zadatka, posebno kada se integriraju novi zahtjevi za umor i stres, ručno raspoređivanje nije održiva opcija.

Prilagodite uvjete odmora i rada tijekom WOCL-a (Prozor najnižeg cirkadijana)
• Prilagoditi stariju populaciju
• Ugradite redovno slobodno WE u raspored smjena
• Ograničite ranojutarnje smjene na 2 uzastopne smjene.

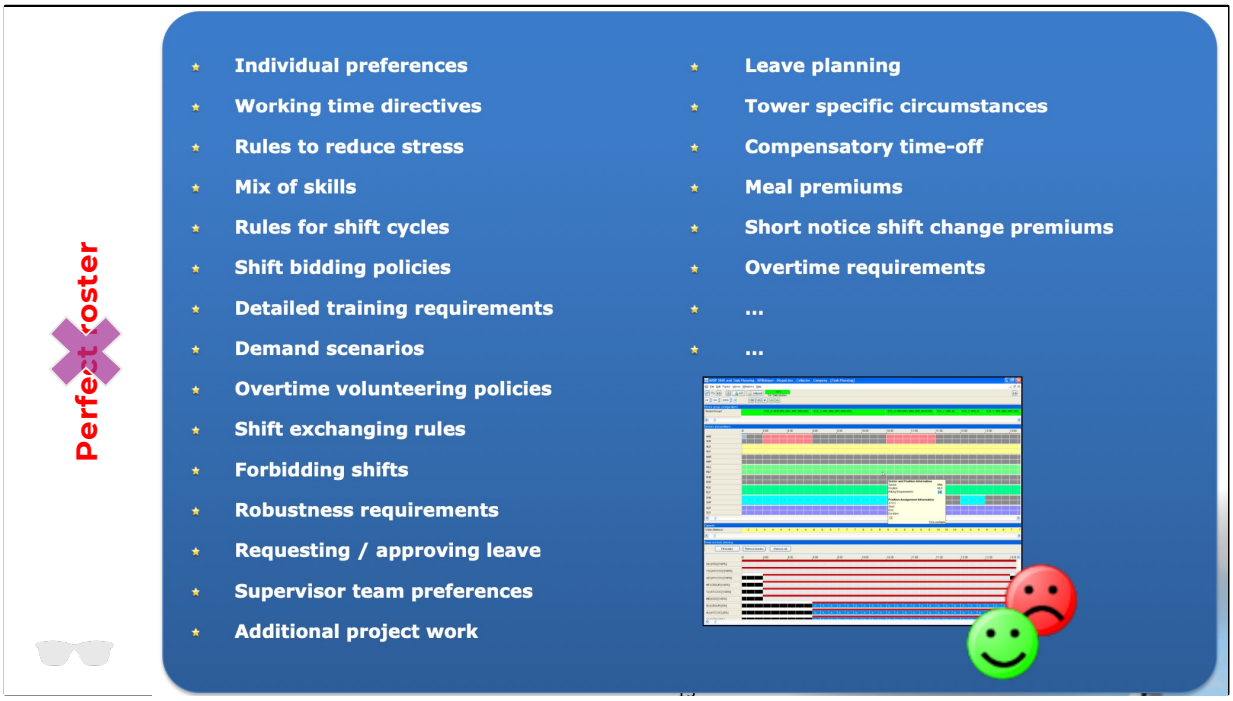
• Osigurajte dovoljno svjetla u OPS prostoriji
• Omogućite dvije noći potpunog sna kada prelazite iz dnevne u noćnu smjenu
• Maksimalan broj uzastopnih dana s dužnostima ne smije premašiti 5

WOCL (Window of circadian low)

EU REG 373/2017 - ROSTER

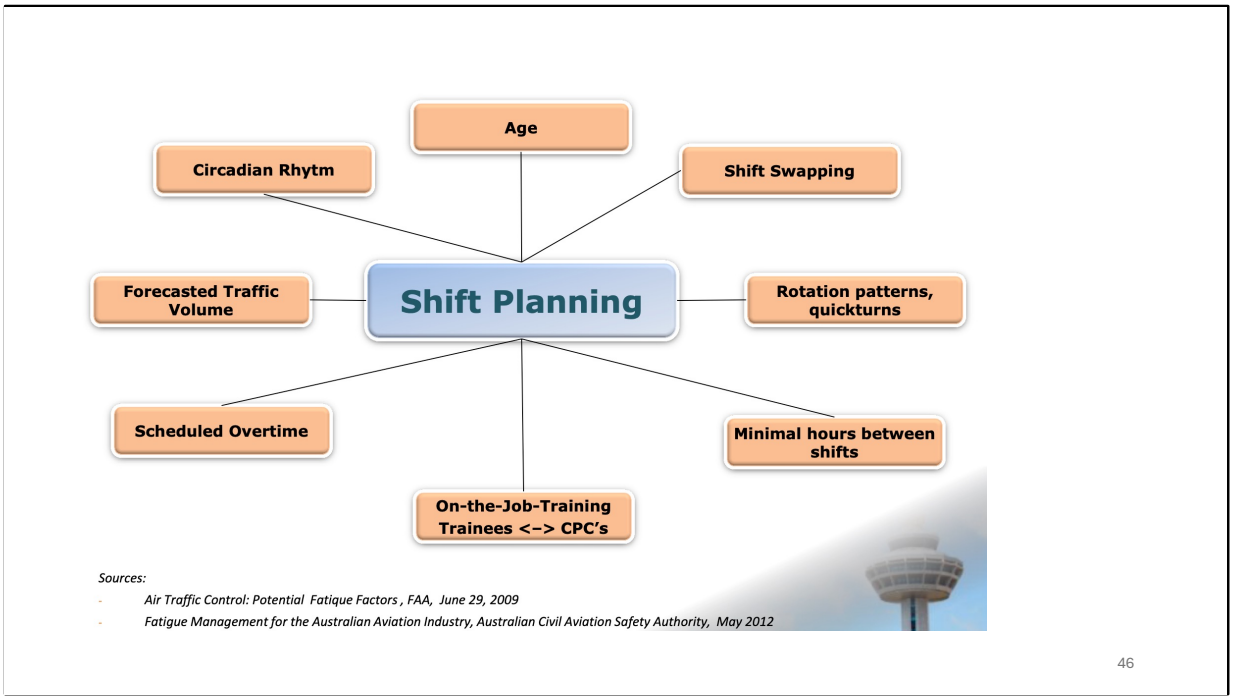
EU REG 373/2017 o rasporedu

definicije:
- „sustav rasporeda” znači strukturu razdoblja dužnosti i odmora kontrolora zračnog prometa prema pravnim i operativnim zahtjevima;
- 'pauza' znači razdoblje unutar radnog vremena kada kontrolor zračnog prometa nije dužan obavljati dužnosti u svrhu oporavka;
- „dužnost” znači svaki zadatak koji pružatelj usluga kontrole zračnog prometa mora obaviti kontrolor zračnog prometa;
- „razdoblje dužnosti” znači razdoblje koje počinje kada je kontrolor zračnog prometa potreban pružatelju usluga kontrole zračnog prometa da se javi ili bude dostupan ili da započne dužnost, a završava kada je kontrolor zračnog prometa slobodan od dužnosti;
- „razdoblje odmora” znači neprekidno i definirano razdoblje nakon i prije dužnosti, tijekom kojeg je kontrolor zračnog prometa slobodan od svih dužnosti



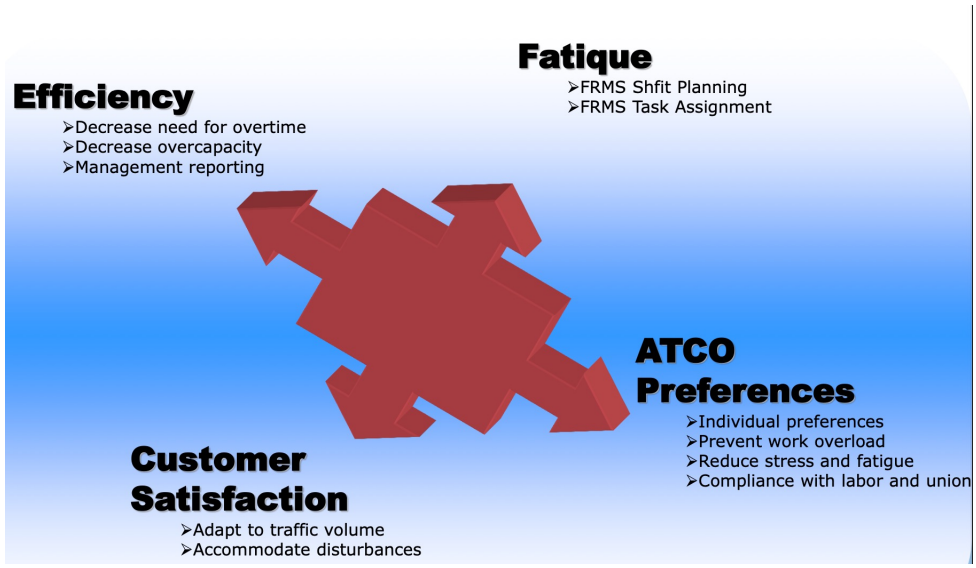
"Savršen roster" – ne postoji!

Ponovimo:
Iz perspektive ljudske fiziologije, rad u smjenama može se definirati kao bilo koji obrazac dužnosti koji zahtijeva da se član posade probudi tijekom ciklusa cirkadijanog tjelesnog sata kada bi obično spavao da ima slobodu birati svoj raspored.



Planiranje smjena:

Uzeti u obzir:
Cirkadijani ritam,
dob,
Zamjene smjena,
Obrasci rotacije, brzi okreti,
Minimalni broj sati između smjena,
Pripravnici na radnom mjestu,
Planirani prekovremeni rad,
Predviđeni opseg prometa.



Umor
- FRMS Planiranje smjene
- FRMS Zadatak

Postavke ATCO-a
- Individualne preferencije
- Spriječite preopterećenje poslom
- Smanjite stres i umor
- Usklađenost s radništvom i sindikatom

Učinkovitost
- Smanjite potrebu za prekovremenim radom
- Smanjite višak kapaciteta
- Izvještavanje uprave

Zadovoljstvo kupaca
- Prilagodite se količini prometa
- Prilagodite smetnje

EASA European Aviation Safety Agency

EU REG 373/2017 since 2020.

1. the most significant number of consecutive working days on duty;
2. the most significant number of hours in the period on duty;
3. the most extended duration of air traffic control service provision without breaks;
4. the ratio of periods on duty and breaks during the provision of air traffic control services;
5. minimum rest periods;
6. the maximum number of consecutive duty periods that include night work, if applicable, depending on the working hours of the air traffic control unit concerned;
7. the minimum period of rest after the period on duty that includes night work;
8. the smallest number of rest periods in one personnel schedule cycle.

ATS.OR.320 Sustav(i) za raspored kontrolora zračnog prometa.

(a) Pružatelj usluga kontrole zračnog prometa mora razviti, implementirati i nadzirati rasporede osoblja kako bi upravljao rizicima profesionalnog umora kontrolora zračnog prometa sigurnom izmjenom razdoblja dužnosti i odmora.
U okviru izrade rasporeda rada pružatelj usluge utvrđuje sljedeće elemente:
najveći broj uzastopnih radnih dana na dužnosti;
najveći broj sati u razdoblju dežurstva;
najduže trajanje pružanja usluga kontrole zračnog prometa bez prekida;
omjer razdoblja na dužnosti i pauza tijekom pružanja usluga kontrole zračnog prometa;
minimalna razdoblja odmora;
najveći broj uzastopnih razdoblja dužnosti koja uključuju noćni rad, ako je primjenjivo, ovisno o radnom vremenu dotične jedinice kontrole zračnog prometa;
minimalno vrijeme odmora nakon razdoblja dežurstva koje uključuje noćni rad;
najmanji broj odmora u jednom ciklusu rasporeda osoblja.

Sve su definirane u našem CA-u.

EU REG 373/2017 since 2020.

1. the most significant number of consecutive working days on duty;
   -> In our case, it is **four days** for OPS and **five days** for NON-OPS or combined duty

TIM 6

	Tue 1	Wed 2	Thu 3	Fri 4	Sat 5	Sun 6	Mon 7	Tue 8	Wed 9	Thu 10	Fri 11	Sat 12	Sun 13	Mon 14	Tue 15	Wed 16	Thu 17	Fri 18	Sat 19	Sun 20	Mon 21	Tue 22	Wed 23	Thu 24	Fri 25	Sat 26	Sun 27	Mon 28	Tue 29	Wed 30	Thu 31
Oreški Željko	NSP1	NSN1			S	NSJ1	NSP1	NSN1			S	NSJ1	NSP1				GO	GO	GO	P			S	NSJ1	NSP1	NSN1			S	J	P

TIM 7

	Tue 1	Wed 2	Thu 3	Fri 4	Sat 5	Sun 6	Mon 7	Tue 8	Wed 9	Thu 10	Fri 11	Sat 12	Sun 13	Mon 14	Tue 15	Wed 16	Thu 17	Fri 18	Sat 19	Sun 20	Mon 21	Tue 22	Wed 23	Thu 24	Fri 25	Sat 26	Sun 27	Mon 28	Tue 29	Wed 30	Thu 31
Celižić Mario			J	P	N				A	A	J	P	N			A	A	A	P	P			A	A	A	P2			A	A	A

najveći broj uzastopnih radnih dana na dužnosti;
-> U našem slučaju, to je četiri dana za OPS i pet dana za NON-OPS ili kombinirano dežurstvo
Specifikacija: 1/5 do 30/9 max 96 smjena!

EU REG 373/2017 since 2020.

• 2. the most significant number of hours in the period on duty;
-> In our case, it is **8 hours and 15 minutes**
• Exceptions exist for SUP (summer night shift **9 hours**) and some branches in Croatia where the shift is up to **12 hours and 15 minutes** (small number of operations).

EASA
European Aviation Safety Agency

2. Najveći broj sati u razdoblju dežurstva;
-> U našem slučaju to je 8 sati i 15 minuta
Iznimke postoje za SUP (ljetna noćna smjena 9 sati) i neke poslovnice u Hrvatskoj gdje je smjena do 12 sati i 15 minuta (mali broj operacija).

EU REG 373/2017 since 2020.

3. the most extended duration of air traffic control service provision without breaks;
   -> In our case:
   - RDR ATCO, who was working 2 hours as controller at the operational working place, has the right to a minimum of **60 minutes**, which is an exceptional 30-minute **break**, only in exceptional circumstances.

3. najduže trajanje pružanja usluga kontrole zračnog prometa bez prekida;
   -> U našem slučaju:
- RDR ATCO koji je radio 2 sata kao kontrolor na operativnom radnom mjestu ima pravo na minimalno 60 minuta, što je iznimno pauza od 30 minuta, samo u iznimnim okolnostima.

EU REG 373/2017 since 2020.

4. the ratio of periods on duty and breaks during the provision of air traffic control services;

CCL:

- During every period of 24 hours, there is a right to at least 12 hours of rest period,
- **After the night shift**, ATCOs with 34 hours per week have a right to 48 hours off duty, exceptionally 24, or with workers' agreement, 12 hours,
- Every shift that ends after 0:01 am is considered as the night shift (for us N and P9),
- For the workers working shifts of 8 hours and 15 minutes, the daily break could be 11 hours and 45 minutes, but additional rest should be ensured between two cycles.

4. omjer vremena dežurstva i pauza tijekom pružanja usluga kontrole zračnog prometa;
- U svakom razdoblju od 24 sata ima pravo na najmanje 12 sati odmora,
- Nakon noćne smjene, ATCO-i s 34 sata tjedno imaju pravo na 48 sati izostanka od dužnosti, iznimno 24, odnosno uz dogovor radnika 12 sati,
- Svaka smjena koja završi nakon 0:01 ujutro smatra se noćnom (za nas N i P9),
- Za radnike koji rade u smjenama od 8 sati i 15 minuta dnevni odmor može biti 11 sati i 45 minuta, ali treba osigurati dodatni odmor između dva ciklusa.

EU REG 373/2017 since 2020.

- 5. minimum rest periods;
- CCL:

RDR ATCO, who was working 2 hours as controller at the operational working place, has the right to a minimum of **60 minutes**, which is an exceptional 30-minute **break**, only in exceptional circumstances.

5. Minimalna razdoblja odmora;

- RDR ATCO koji je radio 2 sata kao kontrolor na operativnom radnom mjestu ima pravo na minimalno 60 minuta, što je iznimno pauza od 30 minuta, samo u iznimnim okolnostima.

EASA European Aviation Safety Agency

EU REG 373/2017 since 2020.

6. **the maximum number of consecutive duty periods that include night work, if applicable, depending on the working hours of the air traffic control unit concerned;**

CCL:
a) Night work is considered between 22:00 and 6:00 the next day.
b) For workers working night shifts, **the maximum monthly working hours** spent in the night shifts should be at most 40 % of the total working hours, ensuring that they can perform their duties effectively and safely.
c) Workers above 50 could ask not to work the night shifts.

6. najveći broj uzastopnih razdoblja dežurstva koja uključuju noćni rad, ako je primjenjivo, ovisno o radnom vremenu dotične jedinice kontrole zračnog prometa;

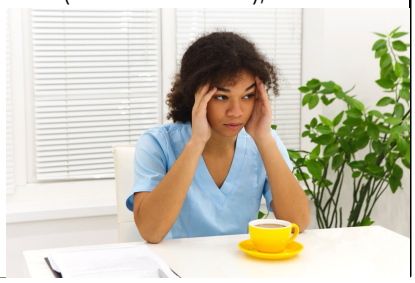
Noćni rad smatra se od 22 sata do 6 sati sljedećeg dana.
Za radnike koji rade u noćnim smjenama, maksimalno mjesečno radno vrijeme provedeno u noćnim smjenama trebalo bi iznositi najviše 40 % ukupnog radnog vremena, čime se osigurava da mogu učinkovito i sigurno obavljati svoje dužnosti.
Radnici stariji od 50 godina mogli su tražiti da ne rade noćne smjene.

EU REG 373/2017 since 2020.

7. the minimum period of rest after the period on duty that includes night work;

CCL:

- **After the night shift**, ATCOs with 34 hours per week have a right to 48 hours off duty, exceptionally 24, or with workers' agreement, 12 hours,
- Every shift that ends after 0:01 am is considered as the night shift (for us N and P9),



To smo već obradili u 4.

7. minimalno vrijeme odmora nakon dežurstva koje uključuje noćni rad;
- Nakon noćne smjene, ATCO-i s 34 sata tjedno imaju pravo na 48 sati izostanka od dužnosti, iznimno 24, odnosno uz dogovor radnika 12 sati,
- Svaka smjena koja završi nakon 0:01 ujutro smatra se noćnom (za nas N i P9),

EU REG 373/2017 since 2020.

8. the smallest number of rest periods in one personnel schedule cycle.

CCL:

- During every period of 24 hours, there is a right to at least 12 hours of rest period,
- **After the night shift**, ATCOs with 34 hours per week have a right to 48 hours off duty, exceptionally 24, or with workers' agreement, 12 hours,
- Every shift that ends after 0:01 am is considered as the night shift (for us N and P9),
- For the workers working shifts of 8 hours and 15 minutes, the daily break could be 11 hours and 45 minutes, but additional rest should be ensured between two cycles.

8. najmanji broj odmora u jednom ciklusu rasporeda osoblja.
- U svakom razdoblju od 24 sata ima pravo na najmanje 12 sati odmora,
- Nakon noćne smjene, ATCO-i s 34 sata tjedno imaju pravo na 48 sati izostanka od dužnosti, iznimno 24, odnosno uz dogovor radnika 12 sati,
- Svaka smjena koja završi nakon 0:01 ujutro smatra se noćnom (za nas N i P9),
- Za radnike koji rade u smjenama od 8 sati i 15 minuta dnevni odmor može biti 11 sati i 45 minuta, ali treba osigurati dodatni odmor između dva ciklusa.

Non-OPS shifts rules:

For the workers that are usually working as ATCOs, when they are on non-ops duty, the week is divided in the following ways: **Monday to Thursday A3 shift (8:30 – 15:30 – 7 hours) and Friday A5 (9:30-15:30 – 6 hours) provide a consistent and predictable work schedule.**

TIM 7

	Tue 1	Wed 2	Thu 3	Fri 4	Sat 5	Sun 6	Mon 7	Tue 8	Wed 9	Thu 10	Fri 11	Sat 12	Sun 13	Mon 14	Tue 15	Wed 16	Thu 17	Fri 18	Sat 19	Sun 20	Mon 21	Tue 22	Wed 23	Thu 24	Fri 25	Sat 26	Sun 27	Mon 28	Tue 29	Wed 30	Thu 31
Celižić Mario			J	P	N				A	A	J	P	N			A	A	A	P	P			A	A	A	P2			A	A	A

Pravila smjena koje nisu OPS:

Za radnike koji obično rade kao ATCO-i, kada su na neoperativnoj dužnosti, tjedan se dijeli na sljedeće načine:
Od ponedjeljka do četvrtka A3 smjena (8:30 – 15:30 – 7 sati) i
Petak A5 (9:30-15:30 – 6 sati) osigurava dosljedan i predvidljiv raspored rada.

Ukupan broj radnih sati tjedno je 34 sata.
Moguće je kombinirati operativne i neoperativne smjene tako da mogu postojati najviše 3 operativne smjene unutar ciklusa od pet mješovitih smjena (operativnih i neoperativnih). Svaki mjesec bi trebao biti jednak.
Primjer.

Questions and Answers.

Thanks, everyone!
I hope you have an insight into the introduction of how to implement FRMS.