

SALUT LABORAL II

TEMA 1. HIGIENE INDUSTRIAL

Introducció

Higiene laboral o higiene del treball = Higiene industrial.

Evolució històrica

- Clàssics grecs:

Hipòcrates: segle IV a.c, va descriure les malalties professionals dels miners de plom.

Altres: Aristòtil, Plató, Plini

- Posteriorment: Agrícola, Paracelso, Ramazzini.
- El concepte "Higiene Industrial" naix al segle XX quan després de la Revolució Industrial, els nous productes i les condicions de treball afectaven ostensiblement la salut dels treballadors. Açò despertà preocupacions socials i governamentals:

El país pioner en iniciatives: USA.

En 1896 va naixer a USA la NFPA (National Fire Protection Associations)

En 1912 el National Safety Council.

Les dues són societats d'enginyeria per estudiar els efectes del treball en la salut dels treballadors.

En 1938 en USA, la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) Es la més important:

Va crear inicialment els valors de referència higienics (TLVs). Avui en dia són els més valorats com a valors de referència.

Després altres organismes fan investigació sobre la higiene industrial, actualment es sobradament conegut als ambients mèdics.

Definició i objectius.

És el conjunt de coneixements científics i tecnològics organitzats i aplicats a l'estudi, reconeixement i avaluació de les substàncies i factors ambientals derivats del treball que tenen una incidència negativa en la salut dels treballadors, també la higiene industrial s'ocupa del disseny de mesures preventives amb la finalitat d'evitar les malalties o les incidències sobre la salut.

*Objectius de la Higiene Industrial (generals i específics)

/Generals

Els va definir un comitè especial de l'OMS:

- determinar en els llocs de treball tots els factors físics, químics, biològics i psicosocials que tinguen influència negativa sobre la salut i adoptar les mesures preventives
- identificar als treballadors que siguen especialment susceptibles a les condicions de treball i adoptar unes mesures preventives especials
- formar a directius i a treballadors en tot el referent a la protecció de la salut
- aplicar en les empreses programes d'acció sanitària ampla que tinguen en compte tots els aspectes de la salut

/Específics:

- reconeixement dels riscos depenen de les condicions de treball dels tipus de contaminants utilitzats dels mètodes de treball i dels processos utilitzats
- avaluació o quantificació del risc (per fer avaluació i quantificació calen valors per fer comparacions hi ha uns valors que es consideren acceptables)
- control, controlarem les causes dels riscos higiènics mitjançant l'estudi i implantació de les mesures preventives

Contaminació Laboral

Presència d'un contaminant al medi laboral. Un contaminant és un agent que en general té una procedència de l'activitat humana que es capaç d'alterar les condicions ambientals naturals i que es capaç d'alterar les condicions ambientals naturals i que es capaç d'incidir negativament sobre la salut dels treballadors.

*Tipus de contaminants:

Els podem classificar en 3 grups en funció de les seues característiques:

- Grup dels contaminants físics
- Grup dels contaminants químics
- Grup dels contaminants biològics

/Contaminants físics:

Tots els estats d'energia que de forma agressiva tenen lloc al medi ambient: vibracions, radiacions, temperatura etc.

/Contaminants químics:

Substàncies orgàniques o inorgàniques que no tenen vida pròpia, segons el seu estat físic els podem dividir en:

- sòlids
- líquids
- gasos

/Contaminants biològics:

Tenen vida pròpia, normalment són microscòpics i tenen la capacitat d'infectar el treballador produint-li varies malalties. Es poden classificar segons la seua estructura biològica:

- virus
- bacteries
- fongs (hongos)

- paràsits

*Efectes fisiopatològics dels contaminants:

Estos contaminants poden produir diferents efectes a l'organisme humà, es poden agrupar segons els efectes:

/Corrosius: destrucció dels teixits sobre els que actua

/Irritants: irritació de la pell o les mucoses en contacte amb el tòxic

/Neumoconiótics: produeixen una alteració pulmonar per partícules sòlides

/Asfixiants: desplaçament de l'oxigen de l'aire o alteració dels mecanismes oxidatius biològics

/Anestèsia i narcòtics: depresió del sistema nerviós central, generalment l'efecte desapareix quan desapareix el contaminant

/Sensibilitzants: efecte alèrgic del contaminant davant la presència del tòxic, encara que siga quantitats menudíssimes

/Cancerigens: producció de càncers; Mutagens: modificacions hereditaries; Teratogens: malformacions en la descendència

/Sistemàtics: alteracions d'òrgans o sistemes específics (fetge, renyó etc.)

Tipus d'higiene industrial.

- Higiene teòrica
- Higiene de camp
- Higiene analítica
- Higiene operativa

*Higiene teòrica:

És la branca de la higiene del treball que s'ocupa d'estructurar les relacions entre dosi-efecte i dosi-resposta humana de cada tipus de contaminant.

L'objectiu es establir uns valors de referència que es coneixen amb el nom de valors límits.

Els valors que ens done sols són aplicables a situacions laborals (i no a la resta de la població)

L'ASGIH, considera tres tipus de valors límits de TLV:

- TLV-TWA
- TLV-STEL
- TLV-C

/TWA

Ens indica unes concentracions a les que el treballador pot estar exposat de forma mes o menys segura de manera repetida

/STEL

Ens dona uns valors que es poden soportar de forma curta i no massa repetida

/C

Aquell valor que no ha de sobrepassar-se mai

- TLV-TWA (Theshold Limit Value-Time Weighet Average)

Valor Límit Umbral – Mitja Ponderada Temps , indica la concentració mitja ponderada en el temps a la que quasi tots els treballadors poden estar exposats durant 8 hores diaries i 40 setmanals repetidament dia darrere dia sense patir efectes en la seua salut

- TLV-STEL (Theshold Limit Value-Short Term Exposure)

És el límit d'exposició de curta durada que indica la concentració del contaminant per davall del qual els treballadors poden estar exposats durant un curt període de temps sense sofrir alteracions en la salut.

El valor indica que l'exposició mitja per a tals valors de concentració, ponderada en el temps de 15 minuts no ha de ser sobrepassada en cap instant durant la jornada de treball de 8 hores.

- TLV-C (TLV-Celing)

És el valor límit umbral techo, indica la concentració de contaminant a l'aire que no ha de sobrepassarse en cap moment de l'exposició durant el treball.

/Alguns valors de referència:

BEIs adoptats per l'ACGIH:

Concentracions màximes de substancies que podem trobar en les mostres biològiques dels treballadors sense que ens indiquen efectes nocius.

*Higiene de camp:

S'ocupa de realitzar el plantejament i anàlisi de la situació higiènica en el lloc de treball. La seua acció consisteix en la detecció del problema i mitjançant l'enquesta higiènica reconeixer i analitzar els factors que conformen tal problema.

Exemples de factors:

- procés tecnològic
- identificació dels agents contaminants i les seues fonts
- coneixer el nombre de treballadors exposats
- temps i periodicitat de les exposicions
- condicions de les instal.lacions

/L'objectiu:

Realitzar la medicció ambiental dels agents que són la causa del risc higiènic, be utilitzant aparells de lectura elèctrica o be procedint a la presa de mostres del medi contaminant per al seu posterior anàlisi.

/Enquesta higiènica:

L'higiene de camp utilitza l'enquesta higiènica per a la detecció del problema.

En l'enquesta higiènica han de considerar-se 5 fases fonamentals:

- de centrat previ del problema
- identificar el risc
- avaluació del risc
- correcció del risc
- emissió de l'informe tècnic

Les dos primeres són propies de l'higiene de camp, i es pot fer un informe sobre aquestes etapes.

- Centrar el problema

En esta fase ha d'aconseguir-se tota la informació que permeti plantejar els possibles riscos. En aquesta fase el primer que cal tindre en compte es l'activitat de l'empresa. Tenint en compte que es fa i que es fabrica.

Després cal vore quines són les materies empleades:

¿Qué s'utilitza i que pot contaminar?

Sobre el procés productiu: ¿Com es fa?

Recollir informació sobre organització del treball: ¿Quins fa el treballador? ¿On es fa? ¿De quina manera...?

Complementat amb:

- nombre de treballadors exposats
 - característiques de les persones: sexe, edat, qualificació
 - horari de treball, per al calcul de les exposicions
 - condicions del local: cubicatge, ventilació, il.luminació
 - informació sobre dades mèdiques, baixes, molesties, enfermetats
- Identificació del risc:

Ha de tindre en compte que la toxibilitat d'una substància no és l'únic criteri, encara que és molt important, cal tindre en compte la reacció amb altres substàncies tòxiques o agents contaminants, el estat en el que es presenten: sòlid, líquid, gas; s'ha de tindre en compte que el gas és el més difondible i difícil de controlar. També tindrem en compte la tecnologia del procés.

- Higiene analítica

És la rama de l'higiene laboral que s'ocupa de realitzar l'estudi quantitatiu i qualitatiu dels contaminants presents a l'ambient laboral.

Els anàlisis quantitatius donen més informació i són més cars.

En la higiene analítica, l'activitat es centra al laboratori analitzant les mostres que li facilita la higiene de camp i preparem, projectem les tècniques que poden donar uns millors resultats.

/Funcions:

- Col.laborar amb la higiene de camp indicant la forma i el suport material en el que convé prendre les mostres de contaminants per tal d'aconseguir uns millors resultats anàlits.
- Analitzar els contaminants de les mostres que han portat i proporcionar les dades qualitatives o quantitatives.

- Higiene operativa

S'ocupa específicament de donar solució als problemes higiènics creats a les empreses. Pot ser definida com a especialitat que s'ocupa d'estudiar projectar, seleccionar i senyalar els mètodes més adequats que el.liminen, disminueixen o controlen les causes creadores del problema higiènic, una vegada comprovada la seua existència.

Procés General de la Contaminació

El focus, el medi i el receptor:

- Focus d'emissió, del contaminant i es considera com a tal l'aparell o part d'una instal.lació per a que el contaminant es emanat del medi ambient.
- Medi de propagació, és el medi a través del qual la persona exposada absorvirà el contaminant.
- Receptor, és el subjecte receptor, aquest és el treballador sotmés al risc higiènic

Les accions de protecció les hauríem de portar a terme en este ordre:

- Actuar sobre el focus de contaminació, per a impedir l'emissió del contaminant
- Sobre el medi de difusió a fi d'evitar la seua expansió i/o reduir l'acumulació de la substancia fins a concentracions sense riscos
- Sobre el receptor amb la finalitat d'evitar a l'individu exposat al risc dels diversos efectes patològics.

/Focus:

- selecció d'equips, dissenys adequats
- substitució de productes
- modificació del procés

/Medi:

- netetja
- augmentar la distancia
- ventilació
- sistemes d'alarma

/Persones:

- informació i formació

TEMA 2. CONTAMINANTS FÍSICS.

Soroll i vibracions

***Soroll**

El soroll es el contaminant físic de difícil definició.

Un só desagradable, la definició científica ens diu que un soroll és un só de caràcter aleatori que no té components de freqüència ben definits.

Un só es un moviment ondulatori produït per una vibració que provoca unes variacions de pressió que actuen sobre l'aparell auditiu humà.

/Definicions dels sons:

Freqüència: d'un so és el nombre de cicles que es produeixen per unitat de temps. El Hercio: $\text{Hz} = n^\circ \text{cicles} / \text{segón}$.

Per als humans la freqüència audible va des dels 20 als 20.000 hercios.

Període T: el temps transcorregut fins a completar un cicle. $T = 1/\text{freqüència}$.

Amplitud: el valor del desplaçament del punt en vibració respecte de l'aparició d'equilibri.

*Característiques del soroll

/La unitat de mesura del soroll és el Decibelio (dB)

Decibelio, és una unitat adimensional de mesura de l'amplitud d'un so. Analíticament s'expressa com el valor que equival a 20 voltes el logaritme del cocient entre dos pressions.

El RD 1316/1989 sobre la protecció dels treballadors exposats al soroll (on es troben les fórmules)

Nivell de pressió acústica ponderat L_{pA} , és el valor de la pressió acústica en decibels determinat amb el filtre de ponderació freqüencial A.

*Es poden distingir tècnicament 3 tipus de sorolls:

- Soroll continuu o estable: és aquell que només presenta fluctuacions $+ o - 5 \text{ dB}$.
- Soroll discontinu o fluctuant: no és constant, les oscil·lacions són superiors a 5 dB.
- Soroll d'impuls o d'impacte: ascensos i baixades bruscues, el temps en que puja el soroll ha de ser inferior a 35 milisegons i entre un punt màxim i un altre ha de ser igual o superior a un segon.

*Hi ha 3 tipus d'aparells per a mesurar el soroll:

El soroll s'ha de mesurar a nivell de variacions de pressió i després passar-los a decibels. Però avui en hi ha:

/Sonometres, són els més utilitzats, tenen filtres A, B, C ...etc. Es gasta el filtre A que té una semblança major a l'oïda humana. Estos sonómetros de manera clàssica es poden dividir en dos grups:

- sonometres convencionals, donen la mesura del soroll en un moment determinat de manera legal hi ha un nivell diari permanent
- sonometres integradors, mesuren el soroll i donen directament el nivell diari permanent en la pantalla.

/Dosimetres: aparells que serveixen per a mesurar la pressió acústica d'un soroll no continuu

/Analitzador d'impacte: s'utilitzen per a mesurar els sorolls d'impacte

*Efectes de l'exposició al soroll sobre la salut dels treballadors:

El soroll és un dels contaminants físics que afecta a un major número de treballadors.

Les repercussions sobre la salut poden ser molt variables, segons el nivell de pressió acústica, el temps d'exposició, les característiques personals del treballador i de les mesures de prevenció.

Els efectes del soroll els podem dividir en dos grups:

- trastorns físics
- trastorns psíquics

/Trastorns físics:

Són fàcils de diagnosticar són objectius (històricament en 1765, un metge Nils Skragge, ja va escriure molt sobre la sordesa professional dels treballadors que feien calderes)

Les alteracions físiques del soroll:

- Hipoacusia aguda, per exposició a un soroll fort, una pèrdua de la capacitat auditiva.
- Hipoacusia crònica, pèrdua de la capacitat auditiva de forma crònica progressivament

En un terme d'exposició de 20 anys una persona es pot quedar sorda.

Si es produeix una pèrdua auditiva molt gran es pot declarar com a malaltia professional "sordesa professional" esta en la llista de malalties professionals. En les audiometries (ha de ser un treballador exposat al soroll en el treball) quan el treballador presenta una ecotoma (pèrdua d'audició) superior a 15 dB a una freqüència de 4000 hercios.

La rotura de timpano es l'efecte físic més greu.

/Trastorns Psíquics:

Alteracions de tipus nerviós que poden modificar la conducta que poden traduir-se en trastorns físics. També el soroll pot donar mal de cap e inclús trastorns en la memòria.

*Mesures de Prevenció

- sobre el focus
- sobre el medi
- sobre el receptor

Les mesures protectores:

- taps auditius
- cascs auriculars

Taps auditius, contompel acústic (atenuació baixa)

Taps antisoroll, materials sintètics més capacitat d'atenuació (25 dB)

Cascs auriculars, major capacitat d'atenuació (40 dB)

	Eficàcia	Confort	Manteni.	Control us	Altres	Lesions
<i>Cascs</i>	+	–	+	+	–	–
<i>Taps</i>	–	+	–	–	+	+

(El signe en el cas de les lesions auditives està canviant)

***Legislació (soroll)**

RD, es una trasposició d'una directiva europea de 1986/188/CEE, relativa a la protecció

dels treballadors front als riscos derivats de l'exposició al soroll en el treball i a diferència d'altres ocasions a Espanya van ser molt més protectors de la salut dels treballadors del que marcava la directiva europea.

RD 1316/27 de octubre de 1989, (10 articles, 1 disposició adicional, 1 transitoria, 1 derogatoria i 4 annexos)

Els 4 annexos:

- 1º anex, definicions i conceptes generals del soroll
- 2º anex, el referent a la mediació del soroll
- 3º anex, tot el referent als instruments de mesura i condicions d'aplicació
- 4º anex, control de la funció auditiva dels treballadors en aquest anex es fixen els reconeixements mèdics en quan a tipus de freqüència, aparells, audiometria

Este RD al seu article primer recull l'esperit i l'objecte de la seua aprovació "...la protecció dels treballadors front als riscos derivats de l'exposició al ruido durant el treball i particularment per a l'audició".

A l'article 2 RD es fixen les obligacions de l'empresari tant generals com específiques segons el nivell de soroll "obligacions generals" son aquelles que cal pendre sempre i "obligacions específiques", segons el nivell o especificitat del soroll d'eixe treball.

Els límits per a les actuacions específiques són:

De 80 a 85 dB (A)

De 85 a 90 dB (A)

Mes de 90 dB (A)

Mes de 140 dB (pico)

(obligacions específiques segons on es trobe)

***Vibracions**

Es una oscil·lació de partícules al voltant d'un punt en un medi físic qualsevol. Segons com siguen estes vibracions es poden diferenciar 3 punts:

/En funció de la seua freqüència:

- vibracions de molt baixa freqüència (menys de 1 Hz)

- vibracions de baixa freqüència (mes 1 Hz i fins a 20 Hz)
- vibracions d'alta freqüència (de 20 a 1000 Hz)

*Vibracions de molt baixa freqüència:

Es troben en els mitjans de transport i als vehicles industrials (tren, camions...)

Poden produir:

- alteracions de l'equilibri
- alteracions dorso-lumbar
- les persones que no estan acostumades poden patir mareig i vòmit

*Vibracions de baixa freqüència.

Són un poc mes greus que els anteriors. Estan en vehicles industrials, excavadores, vehicles de transport habitual en condicions d'ubicació mes forta que les anteriors.

Poden produir:

- mal d'esquena (dorso-lumbar)
- alteracions de l'equilibri
- alteracions visuals (per exposició continuada)

*Vibracions d'alta freqüència:

Són les mes nocives. Es troben en aquells llocs on s'utilitzen ferramentes percussores (martell pneumàtic), motoserra, màquines pulidores...etc.

Ademes de les anteriors poden produir:

- lesions articulars (articulacions)
- problemes vasomotors
- lesions de colze i manica
- la síndrome del dit blanc

*Mesures preventives:

- disseny ergonòmic del aparell vibrador
- reduir temps d'exposició
- evitar exposicions

***Agents Tèrmics**

Fred i calor

Contaminants físics que afecten a un nombre molt important de treballadors. Estàn relacionats amb la temperatura ambiental.

Fred---temperatura ambiental molt baixa

Calor--temperatura ambiental molt alta

Cada persona està acostumada segons la zona geogràfica on viu. L'organisme humà s'aclimata a les temperatures.

*Fred

Es una exposició a temperatures baixes. La temperatura corporal nostra esta al voltant de 36°, quan baixa d'esta xifra tindrem una sèrie de repercussions per a la salut que poden produir inclús la mort.

L'organisme humà s'aclimata mes be a el calor que al fred.

/Efectes nocius del fred en la salut dels treballadors:

El mes greu del fred és la mort. La mort per hipotermia es produeix quan la temperatura del cos aplega a 18°.

Quan una persona te fred el primer que nota és encolliment, després disminueixen les habilitats en les extremitats, després disminució de les pulsacions, de la tensió arterial i dificultat en la respiració. Tot açò fa que falle el reg cerebral, la quantitat de sang que aplega al cervell es molt baixa i la persona té somnolència (es queda atontada) i no reacciona.

L'exposició prolongada al fred augmenta la possibilitat d'accidents (per la disminució d'habilitats)

/Les mesures preventives per al fred:

- calefaccions
- apantallaments d'aire
- protecció individual adequada
- alimentació adequada
- acurtar el temps d'exposició
- treballar en hores de sol (aprofitar estes hores)

*Calor

Es produeix quan la temperatura ambiental és molt alta i l'organisme humà s'aclimata millor a el calor que al fred.

/Els efectes de el calor

Són progressius i van de xicotetes molesties fins i tot a la mort.

El primer efecte de el calor es suar (sofocació) Esta suor provoca deshidratació, colp de calor; hipertèrmia (temperatura elevada). La hipertermia es produeix quan la temperatura rectal es superior a 41°. Destrucció de neurones, confusió mental, es produeix taquicàrdia (el cor va més depresa), disnea (dificultat per a respirar) i després apareixen les convulsions i finalmente la mort (cop de calor)

Altra cosa es l'esgotament per calor (és menys greu, no produeix la mort) comença de manera similar però no passa mes enyà de l'hipertèrmia. En alguns casos produeix la pèrdua de la consciència de la persona.

Altre efecte de el calor són rampes (calambres) açò es produeix per la deshidratació, aleshores la persona veu aigua no té les sals que es perden per la suor. La diferència de concentracions de sal

/Les mesures preventives.

- tindre en compte si és tancat o obert
- el focus de calor pot provocar altres lesions (sol--insolacions, forn--cremades, lampara infrarojos--alteracions en la vista)
- si el calor es d'interior---aire condicionat...
- si el calor es exterior--- evitar la irradiació directa, evitar hores de més calor, roba lleugera (transpiració), utilitzar protecció per al cap

Es convenient menjar poc quan hi ha calor, evitar menjar copiosos, cal veure aigua (preferiblement isotònica), amb la mateixa concentració (afegint sal o sucre) que "l'aigua del cos".

Radiacions

- ionitzants (provoca ionització en la materia irradiada)
- no ionitzants (no la provoca...)

***Radiacions ionitzants**

Són unes radiacions (emissió d'energia) que quan interacciona amb la materia produeix ionització del medi irradiat, esta ionització és la responsable dels seus efectes físics, químics i biològics.

No totes les radiacions ionitzants són iguals hi ha tipus diferents:

/Fotòniques:

- rajos x
- rajos gamma

/Corpusculars:

- neutròniques (no tenen càrrega)
- radiacions d'electrons (amb càrrega elèctrica), radiacions beta (amb càrrega elèctrica), radiacions alfa (amb càrrega elèctrica)

Les radiacions ionitzants tenen dos propietats molt interessants per a coneixer els efectes sobre la salut, estes són:

- la capacitat d'ionització (mes o menys) es proporcional a la seua energia, les mes energètiques són les que mes ionització produeixen
- la capacitat de penetració es inversament proporcional al tamany de la partícula per això les partícules mes menudes (quan més penetren es pitjor i una volta ha penetrat cal coneixer la seua capacitat d'ionització)

Les radiacions ionitzants és un fenomen prou comú, estem sotmesos a ell de forma natural o artificial (naturals--rajos còsmics, materials terrestres..., artificials--televisors, radiografies, centrals nuclears...)

Un element radioactiu és un element químic amb unes característiques d'instabilitat.

/Llocs de treball amb constant contacte o exposició a radiacions ionitzants:

- a diferència d'altres un treballador no pot detectar pels seus sentits l'exposició
- sino rep radiació mai sabrà si esta exposat a radiacions ionitzants

Avui en dia l'ús de les radiacions ionitzants està molt extès però no totes són igual, hi ha 4 formes de presentació de les radiacions ionitzants:

- Elements radiactius no encapsulats (lliures) hi ha risc d'irradiació i contaminació
- Elements radiactius encapsulats (protegits per una capsula). La capsula evita la contaminació.
- Els generadors de radiacions ionitzants (capsules de rajos x per exemple). Sols produeixen radiacions quan estan funcionant.
- Els reactors nuclears (tenen un tractament diferent que els d'abans, a part)

/Llocs de treball amb exposició a radiacions ionitzants:

- treballadors de centrals nuclears (4)
- treballadors d'hospitals (rajos x) (3)
- indústries de tot tipus, isotops encapsulats per a proves de control de qualitat (2), en empreses hidràuliques isotops per a calcular el caudal, també per a conservar aliments per a matar els microorganismes
- isotops radiactius no encapsulats (1) es gasten sobre tota als laboratoris d'investigació, hospitals, universitats es gasten a diari, per exemple per mesurar el nivell de colesterol d'una persona es gasten

Els elements radiactius no sempre ho són, poden deixar de ser-ho. La radiactivitat és un fenomen d'inestabilitat de càrregues, va alliberant energia, al llarg del temps perd la radioactivitat, depen del tipus d'element. Tardarà més o menys temps "Període de semidesintegració", és el període de temps al cap del qual l'activitat del preparat radioactiu s'ha reduït a la meitat del valor inicial. Es coneix com T i es pot mesurar dies, anys, segons.....

"Constant de desintegració" (λ) = $\ln 2 / T = 0.693 / T$

Centrals Nuclears/Consell de Seguretat Nuclear

A Espanya hi ha 9 centrals nuclears (pero en realitat hi ha menys) S'utilitzen per a produir energia elèctrica (el 35% d'energia elèctrica que s'utilitza a Espanya)

El Consell de Seguretat Nuclear es va crear en 1980 s'encarrega de la seguretat nuclear i de la protecció radiològica a Espanya.

***La Seguretat Nuclear**

Es tot el conjunt de normes per a l'ubicació, funcionament i control de les centrals nuclears i de les instal·lacions radioactives.

***La Protecció Radiològica**

Es tot allò referent a la protecció de la salut de les persones front a les radiacions ionitzants.

***Funcions del Consell de Seguretat Nuclear:**

- proposar al govern la reglamentació necessària en matèria de seguretat nuclear i de protecció radiològica
- informar a les corts i a l'opinió pública de qualsevol incident relacionat amb les seues competències (cada 6 mesos un informe a les corts amb tots els incidents etc.)
- vigilar i controlar els nivells de radiació en el medi ambient (Red REVIRA, de medicions de radiacions...)

- examinar a les persones que treballen en les instal·lacions radioactives i supervisar els coneixements dels treballadors
- estudiar i informar els projectes d'instal·lacions nuclears i radioactives
- inspeccionar el funcionament de les instal·lacions nuclears i radioactives, important la correcció de les possibles deficiències
- col·laborar en l'elaboració dels plans d'emergència nuclear
- controlar la dosi de radiació que rep cada treballador i també la població general
- promocionar noves investigacions en matèria de seguretat nuclear i protecció radiològica

Magnituds i unitats radiològiques

Per poder mesurar les radiacions inionitzants i el dany biològic produït es necessari disposar de magnituds i unitats adequades. En l'actualitat s'utilitzen de sistemes d'unitats radiològiques:

- l'antic, basat en el sistema cegesimal
- el modern, expresades en el sistema internacional

El sistema internacional (SI) serà el que s'haurà d'utilitzar en el futur.

Segons el que estem mesurant existeixen distints tipus d'unitats:

- activitat
- exposició
- dosi absorvida
- dosi equivalent

- Mesura de l'activitat:

Els radioelements emetteixen les seues radiacions transformant-se en altres elements, l'activitat es el número de desintegracions que ocorren en el radioelement per unitat de temps.

La unitat SI d'activitat es el Becquerelio (Bq), desintegració per segon.

Continua utilitzant-se el Curio (Ci) (sistema de medida antic) la equivalencia es:

$$1 \text{ Bq} = 2,7 \times 10^{-12} \text{ Ci}$$

$$1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^9 \text{ Bq}$$

- Mesura de l'exposició

Es la quantitat d'unitats de radiació fotònica que emiteix un manantial radiant en la unitat de temps, mesura a una distancia d'aquell previament establert i especificat.

La unitat SI d'exposició es el culombio per Kg. Continua utilitzant-se el Roentgen.

- Mesura de la dosi absorvida

Quantitat d'energia cedida per la radiació a la materia o absorvida per esta. La unitat SI de dosis absorvida es el Gray (Gy)

En el sistema antic el rad.

1 Gray = 100 rads

- Mesura de la dosi equivalent

La dosi absorvida per el teixit no determina l'efecte biològic resultant. L'efecte varia segons el tipus de radiació. Per equiparar-les i poder comparar-les s'ha creat el concepte de dosi equivalent. La dosi equivalent es defineix com el producte de:

- la dosi absorvida (D)
- el factor de qualitat (Q)
- el efecte dels demes factors modificants (N)

$$D_{\text{equivalent}} = D_{\text{absorvida}} \times Q \times N$$

La unitat de dosi equivalent en el SI es diu Sievert (Sv). Continua utilitzant-se el rem

1 sievert = 100 rems

Efectes de les radiacions ionitzants sobre la salut

Depenen de molts factors, el tipus de radiació del temps d'exposició, dosi, distancia i tipus de teixit que rep la radiació.

*Els efectes de les radiacions ionitzants en general

- efectes somàtics
- efectes genètics

/Els efectes somàtics:

es produeixen en totes les cèlules de l'organisme a excepció de les cèlules reproductores i els efectes

/Els efectes genètics:

es produeixen en totes les cèlules reproductives, aquestes cèlules son 100 voltes mes sensibles que les cèlules somàtiques.

Els efectes també poden ser estocàstics o no estocàstics:

- un efecte estocàstic es aquell en el que la seua gravetat depen d'una determinada dosi, una dosi umbral (en valencià "llindar") a partir de la qual tenim efecte i abans de l'umbral no hi ha efecte, quan més se supera l'umbral mes greu es l'efecte

Individuos

Afectats

0 Umbral Dosi

(Pero hi ha opinions que: En radiacions ionitzants els efectes no son d'aquest tipus sino que son estocastics, els estocastics son probabilistics i poden tindre efectes a dosis molt baixes i no hi ha un umbral segur)

Individuos afectats

Dosi

* Els efectes sobre les cel·les reproductores es donen:

a nivell de l'ADN i van a produir malformacions en la descendencia que poden ser molt greus (com que el fetus no siga viable i aborte) o no tan greus (que el xiquet nasca amb alteracions de diferents tipus, com mes dits del normal, alteracions en les extremitats) o inclús que li done la mort a curta edat.

*Els efectes en les cèl·lules somàtiques:

desde la mort del treballador a unes dosis altíssimes, en dosis baixes es produeixen alteracions en les cel·les de la sang que podrien donar anèmies i leucèmies, dermatitis i alteracions de la pell i si la dosi es mes alta, distints tipus de cancer.

*Protecció (radioprotecció)

- protecció externa
- protecció interna

Externa -- radiacions fora de l'organisme

Interna --- evitar que els elements radiactius entren dins l'organisme

*Protecció contra la irradiació externa:

Triada clàssica --- temps-distància-blindatge

- a major distància menos exposició i dosi
- blindatge entre la font de radiació i la persona
- a menys temps d'exposició menys radiació

Cal afegir a esta triada una bona senyalització, una formació e informació dels treballadors i són fonamentals els reconeixements mèdics periòdics i la dosimetria que es la mesura de la quantitat de radiació que rep un treballador i comparar-la amb els umbrals (llindars) segurs.

Hi ha dos tipus d'aparells per a mesurar les radiacions ionitzants:

- els aparells de mesura de la contaminació ambiental (GEIGER)
- els dosimetres, aparells personals per a mesurar la dosi que rep el treballador

Els umbrals (llindars) de dosi estan fixats per la normativa i són diferents segons la categoria professional, tipus de persona i part del cos exposada.

El RD 53/1992 esta ara vigent pero prompte s'actualitzara per una directiva (*vore fotocopies*)

*Protecció contra la radiació interna:

No fumar, no beure, no menjar en els llocs de treball on hi ha exposició a les radiacions ionitzants i les dones que no es pinten als llocs de treball on hi ha radiacions ionitzants.

Utilitzar mascaretes, guants, cremes "barrera" en les mans i extremitats inferiors, quan un treballador es fa una ferida... etc.

Legislació

- disposicions nacionals
- ordenament comunitari
- recomanacions internacionals

*Disposicions nacionals:

- lleis
- reglaments
- altres disposicions

En 1951 "Junta d'Energia Nuclear.

En 1972 "Reglament sobre instal·lacions nuclears i radioactives"

Llei 15/1980 "Consell de Seguretat nuclear"

RD 53/ 1992 "Reglament sobre protecció sanitària contra les radiacions ionitzants"

(recollir fotocopies)

/Altres normes:

Llei 25/1964 sobre energia nuclear

Decret 2864/1968 sobre cobertura de riscos nuclears

RD 1522/1984 ENRESA

.... etc.

/Normativa comunitàries (molt ampla)

(importància de directiva.....)

(EURATOM 1957)

Radiacions no ionitzants

Son aquelles que no provoquen ionització en la matèria irradiada, son per tant menys nocives per a la salut que les ionitzacions. Hi ha de diferents tipus i les més perilloses són:

- radiació ultraviolada (ultravioleta)
- radiació infraroja (infrarojos)
- els camps electromagnètics

/La radiació ultraviolada pot ser de diferents tipus i la més perillosa és la B (pot donar càncer de pell i problemes oculars, catarates inclús ceguera) totes les professions al aire lliure sense protecció i els que

treballen amb aparells que produeixen estes radiacions (soldadors)

/La radiació infrarojos pot provocar cremades en la vista (vidriers "catarates dels vidriers")

/Camps electromagnetics es coneixen molt poc (s'han relacionat amb leucemies i cancer en treballadors de les centrals electricques)

TEMA 3. CONTAMINANTS QUÍMICS. TOXICOLOGIA.

Introducció

Els contaminants químics son substancies que no tenen vida propia y que podem trobar en els 3 estats químics bàsics:

- sòlids
- químics
- gasos

També es pot distingir entre contaminants químics:

- substancies orgàniques
- substancies inorgànics

Les substancies orgàniques tenen atoms de carbono, hidrogen, oxigen i nitrogen alhora (simultaniament) els altres no (inorganics)

Treballadors de la fusta	Pols de fusta
Treballadors del cuir	Dissolvents orgànics, vapors de productes químics orgànics per al tractament de les pells
Sector tèxtil	Vagons de productes químics, fibres de les teles
Sector del metall	Pols de metalls inorgànics
Indústria química	Pols de productes químics, vapors
Construcció	Pols de distintes substancis
Mineria	Pols...etc.
Ceràmica	Pols de moltes substancies, productes químics volatils que es gasten per a fer colorants
Agricultors	Plaguicides

Via d'entrada dels contaminants químics

Per a ser nocius han de penetrar al nostre organismes:

- via respiratòria: mitjançant qualsevol pesa del aparell respiratori, es la més freqüent
- via dèrmica: mitjançant la pell
- via digestiva: mitjançant la boca, estomac, intestins.... etc.
- Via parenteral: mitjançant ferides, nafres ...etc.

*Tipus d'efectes tòxics (2 grups)

- Classificats en funció de la toxicitat, els compostos químics poden ser:

- corrosius
- irritants
- pneumoconiòtics (neumoconiòticos)
- asfixiants
- anestèsics
- sensibilitzants
- mutagèns
- teratogèns

• Segons els efectes, segons com es presents:

- efectes aguts (en el mateix moment de l'exposició al contaminant químic)
- efectes crònics (es produeixen al cap de molt de temps des de l'exposició)

Exemples:

Efecte agut--- àcid fa un forat en la pell

Crònic---20 anys exposat a un producte cancerigen i es jubila i té cancer

Toxicocinètica

Quan un tòxic penetra a l'organisme comença tot un procés dinàmic, tot açò es estudiat per una disciplina que es diu toxicocinètica i que ens explicaria perquè els efectes d'un tòxic els podem trobar molt lluny del lloc per on penetra.

Toxicocinètica es pot definir com el conjunt de processos que van desde l'entrada d'un tòxic a l'organisme fins a la seua eliminació.

La toxicocinètica distingeix 4 apartats fonamentals:

- absorció
- distribució
- metabolisme
- excreció

/Absorció,

es el procés a través del qual un contaminant químic entra a l'organisme:

- via respiratòria
- via digestiva
- via tèrmica
- via parenteral

/Distribució,

es el procés a través del qual una vegada ha penetrat un tòxic a l'organisme, es distribueix per diferents llocs del mateix, alcançant els llocs on exercirà la seua acció específica:

–el fetge

–renyó

–cervell

- etc....

/Metabolismo,

conjunt de transformacions que tenen lloc en el tòxic dins l'organisme per a donar lloc a una altra substància:

- unes voltes, eixa substància es menys tòxica-----detoxificació
- altres voltes eixa substància es més tòxica-----bioactivació

/Eliminació,

compreu els processos mitjançant els quals els tòxics eixen de l'organisme

–via respiratòria: tòxics volàtils

–via hepàtica : a través de la bilis

–via renal : a través de l'orina

–per la pell : suor....

*Curves toxicològiques:

-----Conceptes previs:

/Dosi: quantitat de tòxic en un lloc determinat

- dosi ambiental (al medi ambient)
- dosi absorvida (penetra a la persona)
- dosi local (hi ha en un lloc determinat en un moment determinat)

/Efecte: resultat ocasionat per l'acció d'un tòxic

/Resposta: percentatge d'individuos que presenten un efecte considerat

Es poden construir dos tipus de curva toxicològica:

a) Curva dosi–efecte

En cada individu comparem la dosi amb l'efecte produït:

E

D

b) Curva dosi-resposta

Es el resultat de valorar el percentatge d'individuos que presenten un efecte determinat en relació a una dosi determinada.

Resposta (%)

100

80

60

40

20

Valors de referencia

Son uns xifres que ens diuen quines quantitats es poden considerar segures per a la salut dels treballadors.

(repografia, agents químics per als que existeix BEIs i principals efectes aguts per a la salut)

(.....Per als efectes crònics)

Substancies químiques i preparats perillosos

El preparats (o substancies) perillosos tenen una normativa d'etiquetat per informar a qui els manipula.

*Substancia química,

element químic i els seus components tal i com es presenten en el seu estat natural o como es produeixen per la industria e inclouen o no els aditius necessaris per a la seua posada en el mercat,

la classificació de les substancies químiques en funció de la seua perillositat es la següent:

- poden ser explosius
- poden ser comburents
- extremadament inflamables
- facilment inflamables
- simplement inflamables
- molt tòxics
- tòxics
- nocius
- corrosius
- irritants
- sensibilitzants
- perillosos per al mig ambient
- carcinogénicos
- tòxics per a la reproducció

- mutagènics

A partir d'esta classificació es defineix substància perillosa, aquella que pot presentar una o diverses de les característiques següents:

- provoca incendis y/o explosions
- ser perillosa per a la salut
- ser corrosiva o irritant
- ser perillosa per a el medi ambient

En un preparat perillós podem tindre una mescla o solució formada per dos o més substàncies, si una d'estes substàncies es perillosa, aleshores el preparat resultat ja té el nom de preparat perillós.

Tant les substàncies com els preparats, els usuaris han de reconèixer un producte perillós, les precaucions que han de tindre i com reaccionar en cas d'accident, totes les coses han d'estar clares al manipular el producte (a l'etiqueta principalment)

Actualment tenim el que es diu reglament sobre classificació, envasat i etiquetat de preparats perillosos. RD 1078/1993 de 2 juliol.

Posteriorment es modificà : RD 363/1995 de 10 de març Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (vore fotocopies)

L'anex I d'este darrer RD es modifica per una O.M de 1997; els productes perillosos han de portar una etiqueta on figura la denominació de la substància (i nom comú en el seu cas)

També si es una substància que pot presentar en diferents concentracions al posar la concentració de cada moment, també cal indicar el nom i direcció del fabricant o distribuïdor.

També els pictogrames e indicacions de perill.

També menció dels riscos específics de la substància perillosa (Frase R)

També (Frases S) consells de prudència relatius a les substàncies perilloses.

Els pictogrames : (vore fotocopies)

Les frases R y S de l'etiqueta:

Tenen este frases un número que fa referencia a l'ordre que apareix al RD, R1..., R23..., també hi ha lletres R conjuntament R36/38...

(R---- risc)

(S---- consells de prudència)

Son frases de risc R, consell de prudència d'emmagatzematge, imatge i manipulació, s'indiquen per mig de frases S.

S i un número que correspon a l'ordre.... (vore fotocopies)

També cal la fitxa de seguretat (semblant a la dels medicaments) açò es informació adicional.

Protecció dels treballadors en front dels riscos químics

Actuació sobre el focus contaminant-----impedir l'emissió

Actuació sobre el medi difusió-----evitar la propagació

Actuació sobre l'individu receptor-----evitar els efectes en el treballador

*Actuació a nivell del focus:

- la mes efectiva es substituir la substància per una altra menys tòxica
- aïllar el focus (durant el procés) perquè no arribi al medi (és difícil esta opció)
- modificar el procés (és inviable)

*Actuació sobre el medi de difusió:

- més ventilació
- utilitzant mètodes humits (humedos)

*Actuació sobre l'individu receptor

- formació e informació
- disminuir el temps d'exposició
- utilització d'equips de protecció individual (guants resistents, botes protectores de seguretat...)

S'aconsella fer una llista de la situació de l'empresa, una check list...

(vore fotocopies)

Legislació

(vore fotocopies)

En 1959 ja hi ha una normativa que va fixar les condicions de fabricació i empleo de productes que contenen benceno.

En 1984 es va aprovar un reglament sobre els treballs on hi havia risc d'exposició a una substància química que es diu amianto (varies normes)

També hi ha una normativa específica sobre el plom, en 1986 es va aprovar el reglament per a la prevenció de riscos i protecció de la salut dels treballadors per la presencia de plom metàl·lic i els seus compostos en el medi ambient de treball.

Altra substància amb normativa específica es el cloruro de vinilo.

TEMA 4. CONTAMINANTS BIOLOGICS

• Característiques i epidemiologia

1.1 Introducció

- Definió de l'agent biològic

- Tipus d'agents biològics
- Mecanismes de transmissió
- Legislació
- Classificació
- **Mesures generals de prevenció**
- **Algunes malalties laborals més freqüentment produïdes per agents biològics**
- **Característiques i epidemiologia**

Els contaminats biològics tenen capacitat de reproducció molt elevada y es mot difícil sino practicament impossible establir unes concentracions de seguretat. Açò fa que el treballador només en estar exposat a una unitat de contaminant biològic el multiplique i done lloc a milions de còpies, altra característica es que el treballador a més de patir ell mateix els efectes nocius, pot transmetre la malaltia a uns altres persones molt llunyanes al lloc de treball.

Segons la seua complexitat poden ser des d'un tros de material genètic fins a un paràsit, que seria el més complexe.

Després del material genètic, per exemple un Plasmid algo més complexe com un virus (SIDA), les bacteries (salmonella), fongs (candida albicans), paràsits (cucs dins l'intestí o també la tenia solium)

*Mecanismes de transmissió

Es parla de dos mecanismes de transmissió:

- Transmissió per contacte directe, es una transmissió directa de la persona focus de la infecció a la persona que rep la infecció.
- Transmissió via indirecta, entre ls persona focus y la que rep la infecció, hi ha un tercer element que va que la primera via passa a un element intermedi i esta a la persona infectada

Les vies per on es pot transmetre el microorganisme:

- Vía respiratoria, per als contaminats químics, la transmissió vía respiratoria es la mes difícil de controlar porque es la mes difusible. Es la via de major capacitat infectiva per a la persona (la tuberculosi, la grip) estes malalties eixen per les gotes de la saliva y l'altra persona per via respiratoria l'adquireix, es donen sobre tot en llocs tancats on hi ha moltes persones.
- Vía digestiva (o de transmissió fecal/oral) la persona adquireix el microorganisme ingerint-lo y després l'elimina excretant, aleshores passa a l'aigua...etc...segueix el cicle, son també prou difusibles si tenim en compte que es poden transmetre per l'aigua de beguda y els aliments contaminants (salmonella...)
- Vía cutanea/mucosa, per la pell, la capacitat de difusió es menor que la de les anteriors, caldria un contacte del microorganisme amb la pell lesionada o les mucoses. Dins de la via cutanea/mucosa, hi ha qui distingeix entre via sexual y via parenteral (via sexual seria mitjançant les relacions sexuals y la via parenteral seria mitjançant incisió puntual amb un instrument d'injecció)

*Legislació

RD 664/1997 de 12 de maig sobre protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball

(vore fotocopies)

Este RD es la trasposició d'una directiva europea de 1990 preten establir clarament la classificació dels agents

biològics.

***Classificació dels agents biològics**

En funció del risc d'infecció; des del grup 1 al grup 4 (1 menys infecciosos, 4 els més infecciosos)

RD defineix agent biològic: son microorganismos con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparasitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

RD defineix microorganisme: toda entidad microbiológica celular o no capaz de reproducirse o de transferir material genético.

-----Classificació dels agents biològics-----

/Grup 1: Aquell que resulta poc probable que cause una malaltia a l'home (baixa capacitat infectiva)

/Grup 2: Aquell que pot causar una enfermetat en l'home y pot suposar un perill per als treballadors, siguent molt probable que es propague a la col·lectivitat i existint profilaxis o tractament adequat.

/Grup 3: Aquell agent biològic que pot causar una enfermetat greu en l'home, suposa un serio perill per als treballadors amb risc que es propague a la col·lectivitat i existint generalment una profilaxis o un tractament especial.

/Grup 4: Microorganisme que causant una malaltia greu en l'home suposa un serio perill per als treballadors amb moltes possibilitats de que es propague a la col·lectivitat i sense que existisca una profilaxis o un tractament especial.

Mesures generals de prevenció

- Identificació i avaluació dels riscos
- Formació e informació als treballadors
- Mesures específiques

***Identificació i avaluació dels riscos**

Identificar on hi ha un contacte amb contaminants biològics.

L'empresari esta obligat a fer una identificació i avaluació dels riscos entre altres en les següents activitats (Anex I RD/Legislatiu):

- Treballs en centres de producció d'aliments
- Treballs agraris
- Activitats en les que existeix contacte amb animals o amb productes d'orige animal
- Treballs d'assistència sanitària compresos els desenvolupaments en serveis d'aïllament i anatomia patològica
- Treballs en laboratoris clínics, veterinaris de diagnostic i d'investigació amb exclusió dels laboratoris de diagnostic microbiologic
- Treballs en unitats d'eliminació de residuos
- Treballs en instal·lacions depuratives d'agrariess residualls

***Formació i informació als treballadors**

L'empresari està obligat a informar i formar als treballadors exposats als agents biològics, esta formació e informació ha de contemplar una serie de punts:

a) ha d'informar dels riscos potencials per a la salut

- **informar de les precaucions que deuen pendre els treballadors per evitar l'exposició**
- **ha d'informar de les normes internes qu hi ha en materia de seguretat i higiene**
- **informació d'utilització dels equips de protecció individual**
- **informar de les mesures preventives que caldria pendre en cas d'accident**

L'empresari cal que tinga una llista de tots els treballadors que estan amb contacte amb els agents biològics dels grups 2,3,4.

L'empresari esta obligat a donar-la inicialment quan el treballador comença a ocupar el lloc amb exposició a agents biològics i també periodicament quan hi ha qualsevol canvi o hi ha un progrés tecnològic que incorpora nous coneixements.

***Mesures preventives específiques (al focus d'infecció, medi, receptor)**

Evitar els medis molt infecciosos millor, sino es possible el canvi dels agents biològics cal utilitzar mesures de contenció per a frenar esta difusió del microorganisme infectiu.

A banda de les mesures de contenció també cal evitar la propagació dels microorganismes mitjançant les mesures adequades.

També es aconsellable reduir el número de treballadors exposats i també es util la senyalització indicant perill biològic (vore fotocopies)

A nivell del receptor, la persona que rep esta contaminació----informació, vacunació; els reconeixements mèdics també són fonamentals per a detectar la infecció en esta persona, en el treballador i evitar que contagie als seus companys.

***Algunes malalties laborals més freqüentment produïdes per agents biològics:**

- Anquilostomiasis (es una de les que mes...) penetra per via cutanea (propia dels miners...)
- Paludisme propia de llocs amb aigües residuals estancades, no afecta a l'home directament sino que primer afecta a un mosquit i este mosquit quan pica a l'home el contagia...
- Tetanos es una bacteria que es troba a la terra, en algunes coses oxidades...etc. es molt letal per a les persones, hi ha vacunes per als treballadors.
- Brucelosis, es una malaltia que es dona sobre tot en els ramaders, es una bacteria del genere Brucella..., provoca una malaltia que es diu febra de malta es una pujada molt gran de la temperatura del cos..., es transmet pel contacte directe amb cabres, ovelles i vaques infectades (altra forma de transmissió seria menjar llet o formatges no regulats pels veterinaris...pero açò ja no es malaltia professional)
- Els professionals sanitaris poden vore's afectats per malalties transmissibles com la SIDA, Hepatitis C i B, tuberculosis...

TEMA 5. LA MEDICINA DEL TREBALL

- **La malaltia professional i les malalties relacionades amb el treball**
- **La medicina del treball**

La malaltia professional i les malalties relacionades amb el treball

Una malaltia professional, la seua definició no es basa en criteris científics o mèdics es una definició de política social. El concepte esta relacionat amb les prestacions que origina.

"Malaltia professional" esta definida a l'article 116 de LGSS "s'entendrà per malaltia professional la que es produeix com a conseqüència del treball fet per un altra persona en les activitats que s'especifiquen al quadre que s'aprove per les dispocisions d'aplicació desenvolupament d'aquesta llei i que la malaltia estiga provocada per l'acció dels elements o substancies que s'indiquen al quadre anterior per a cadascuna de les malalties professionals"

Per tant s'ha de complir per a que siga malaltia professional:

- treballar per compte alié
- malaltia del quadre
- la substancia que la provoqe estiga al quadre

El quadre de les malalties professionals està en RD 1995/1978 de 12 de maig, es una llista tancada desde 1978, esta obsoleta però hi ha reticenciaa modificar-la.

/Apartat A :

Malaties produïdes per contaminants químics

/Apartat B :

Malalties de la pell ocasionades per agents no inclosos en els altres apartats

/Apartat C :

Malalties produïdes per inhalació de substancies no incloses en altres apartats i que causen pneumocogniosis, psilicosis, asbestosis i asma professional

/Apartat D :

Malalties infeccioses i parasitaries

/Apartat E :

Malalties produïdes per agents físics

/Apartat F :

Afeccions de caràcter específic (com per exemple diferents tipus de cancer)

*Malalties relacionades amb el treball:

Son unes malalties que han sigut adquirides o agreujades per el treball, però que no compleixen els requisits per a ser considerades malalties professionals. Les prestacions son menors però per a obtindre (millors) més avantatges estes malalties relacionades amb el treball es poden declarar accidents de treball, sempre que es puga demostrar una relació directa causa–efecte.

Una malaltia comuna--- no té res a vore amb el treball.

La medicina del treball

El concepte de medicina del treball es va utilitzar per primera vegada en 1929 a un congrés de medicina a Lyon. Posteriorment a Espanya cal destacar les contribucions que li deien Antonio Boyer que a l'any 1936 va crear a Madrid les primeres catedres universitàries de "Medicina del Treball". Posteriorment en 1944 es va crear l'Institut Nacional de Medicina i Seguretat al Treball i en 1958 es va instituir legalment el Serveis Mèdics d'Empresa.

En 1997 es va aprovar el "Reglament dels Serveis de Prevenció" en gener i juny es va desenvolupar el reglament en quan a acreditació dels serveis de prevenció.

*Definició de Medicina del Treball segons OMS:

L'OMS diu que com que la medicina en el sentit ampli té per objecte la salut de les persones la "Medicina del Treball", es preocupa d'aconseguir i mantindre el benestar físic, mental i social de tots els treballadors prevenint tota mena de danys en la salut produïts per les condicions de treball, protegir dels riscos derivats de la presència d'agents perjudicials i situar al treballador en el lloc de treball més adequat a les seues aptituds fisiològiques i psicològiques.

Podem distingir 3 tipus de funcions en la medicina del treball :

- La prevenció
- L'assistència i curació
- La rehabilitació

*Nivells de Prevenció

- Prevenció primària

Es realitza abans de l'aparició de la malaltia i actua sobre els factors de risc.

Es la més eficaç

Dins l'empresa són activitats de prevenció primària:

- avaluació, control i eliminació dels riscos ambientals
 - realització de reconeixements mèdics preventius
 - informació i formació dels treballadors
 - educació sanitària
- Prevenció secundària

Es fa quan la persona està ja malalta però encara no hi ha manifestacions greus de la malaltia.

Permeten millorar el pronòstic de la malaltia.

- Prevenció terciària

La malaltia està ja molt avançada. Accions encaminades a disminuir la prevalència de les incapacitats cròniques en una població reduïnt al mínim la invalidesa funcional consecutiva a la malaltia.

El seu objectiu es retrasar el curs de la malaltia o de les seues conseqüències.

TEMA 6. PRINCIPALS MALALTIES D'ORIGEN PROFESSIONAL

- **Trastorns muculo–esquelètics per moviments repetitius.**
- **Malalties respiratòries.**
- **Malalties de la pell**
- **Cancer professional**

Transtorns muscul–esquelètics per moviments repetitius.

Són molt freqüents. Als USA estimen que este grup de malalties suposa el 50% de les malalties d'origen laboral. Van a afectar als músculs de l'esquena, de les extremitats. Es produeixen per una serie de moviments que es produeixen moltes voltes al llarg de la vida laboral. Els símptomes són :

- sensació de fatiga, cansament
- dolor
- augment del dolor
- incapacitat de moviment
- immobilització total

Els factors fonamentals desencadenants d'estos transtorns són:

- adoptar postures forçades
- aplicació d'una força excessiva
- cicles de treball molt repetitiu
- no hi ha prou pauses o són inadequades
- falta de disseny ergonòmic de les ferramentes

Exemples:

- lesions a l'esquena
- síndrome de tunel carpiano (muñeca)
- tendinitis (inflamació del tendons)

Malalties respiratòries

Estes malalties també son molt freqüents, perquè les vies respiratòries són entrada de contaminants a l'organisme.

*Tipus:

- Neumoconiosis:

Per acumulació de pols a nivell del pulmó. Te diferents noms segons el seu origen:

- Silicosis: Pols de silici (ceràmica, vidre...)
- Asbestosis: Amianto

- Alergies:

Quan les substàncies desencadenen una reacció al·lèrgica:

- Asma broquial
- Bisinosis (lino, coto, canyamo...)
- Alveulitis al·lèrgiques extrínsecues ("Pulmo del granjer" herbes enmohecidas)

- Bronconeumonies per substàncies irritants:

Els més afectats són els professionals que estan en contacte amb els dissolvents orgànics u altres productes químics irritants.

- Tumors

Quan el dany cel·lular produït per l'agent porta a desenvolupar el càncer.

Malalties de la pell

Afecten als professionals sobre tot de la construcció, de la indústria química, del metall i de totes aquelles ocupacions en les que la pell sobre tot de mans, braços, coll i cames. Pot estar en contacte amb substàncies químiques, físiques o biològiques de caràcter irritant.

(Dermatosis professionals estan a la llista)

Sols estudiarem dos dermatosis professionals:

*Eczema del ciment:

Alteració de la pell en els obrers de la construcció que treballen amb el ciment sense mesures de protecció adequades (sobre tot en les mans) La composició química del ciment el fa perillós per a la pell, es produeix una escamació amb costres... (es una malaltia de la llista)

*Càncer de pell:

Es pot produir per contacte amb productes químics cancerígens sense les mesures de prevenció i també els contaminants físics com la radiació ultraviolada i les radiacions ionitzants.

Càncer professional

Es de les més greus. Es el gran desconegut perquè encara no està ben estudiat quin es el seu paper quantitatiu en el total de càncers que es produeixen.

(Té un període de latència molt llarg des que hi hagué contacte amb la substància a la que s'exposa i el diagnòstic del càncer 10,20 o 30 anys...)

Si haguérem de definir-lo podríem dir que un "càncer es una proliferació no controlada de les cèl·lules d'un teixit de l'organisme" (segons on es localitza pot ser de pell, de pulmó, de sang, de fetge...)

Mentre la proliferació està localitzada en un lloc pot ser fàcil de controlar però quan estes cèl·lules es reparteixen per tot l'organisme es coneix com a "Metastasis".

*Càncer professional

"Es un càncer produït per l'exposició a agents cancerígens al lloc de treball" Estos agents cancerígens poden ser físics, químics i biològics.

(físics son les radiacions ionitzants, químics com el benceno, biològic com el virus de l'hepatitis C)

*La normativa per al cancer professional es el RD 665/1997 "Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo".

Es una malaltia actualment poc coneguda poc a poc es van fent estudis per a coneixer més. Es difícil determinar si un cancer es conseqüència del treball o per altres causes degut al llarg període de latència.

La "International Agency for Research on Cancer" este organisme internacional ha fet una qualificació dels agents possiblement cancerígens que hi ha al món laboral en 4 grups:

/Grup 1:

Totes aquelles substàncies, agent o mescla cancirogen per als humans (totes les substàncies d'este grup s'ha demostrat que provoquen cancer) Ej: Benceno, aflatoxinas...

/Grup 2 a) :

L'agent o mescla es probablement cancirogen per als humans (no esta totalment demostrat) Ej: acuilamida, óxido de etileno...

/Grup 2 b) :

L'agent o mescla es possiblement cancirogen per als humans.

/Grup 3 :

L'agent o mescla no es classificable segons la seua cancirogenicitat per a humans (no esta clar si ho son o no)

/Grup 4 :

Hi ha una situació de certesa de que l'agent o mescla no cancirogen per als humans

TEMA 7. FONAMENTS D'EPIDEMIOLOGIA LABORAL

L'epidemiologia es una ciència nova pero que esta adquirint importància.

- Introducció
- Mesures de freqüència de la malaltia
- Tipus d'estudis epidemiològics
- Qualitat dels estudis

Introducció

Etimologia:

EPI---sobre---encima

DEMO---pueblo

LOGOS---estudio

- "Estudi del que afecta a les persones" = epidemiologia
- "Estudi del que afecta als treballadors" = epidemiologia laboral
- "Ciència que estudia la freqüència de l'aparició d'esdeveniments relacionats amb la salut de les persones i l'associació entre els factors determinants dels estats de la salut"
- "L'objectiu inicial de l'epidemiologia es la mesura de la freqüència de la malaltia i els seus determinants en poblacions humanes"

Mesures de freqüència de la malaltia

Hi ha diferents mesures de freqüència:

*Prevalència : proporció d'individuos d'una població que té la malaltia en un moment determinat.

$P = \text{N}^\circ \text{ de persones malaltes} / \text{N}^\circ \text{ de persones amb risc de caure malaltes}$

*Incidència acumulada o risc: proporció de subjectes sans que al llarg d'un període de temps determinat desenvolupa la malaltia.

$IA = \text{N}^\circ \text{ de casos nous de malaltia} / \text{N}^\circ \text{ de persones amb risc de caure malalts}$

*Taxa d'incidència o densitat d'incidència: expressa el potencial de canvi instantani en la malaltia per unitat de temps.

$TI = \text{N}^\circ \text{ de casos nous de la malaltia} / \text{Suma de "persones-temps" a risc}$

*"ODDS" Razón de ventaja: número de individuos en els que te lloc un succés d'interés per cadascun en que el succés no ocorre

$ODDS = P / 1 - P$ (probabilitat que ocorresca un succés / probabilitat que no ocorregi)

(Quan es compara al llegir un estudi es comparen entre elles ja que mesuren coses diferents)

Tipus d'estudis epidemiològics

Diferents tipus d'estudis que es fan per coneixer quins son i com estan relacionats els determinants de la salut.

Hi ha varios tipus d'estudis pero la mes interesant es la que distingeix entre:

- experimentals
- observacionals

*En els estudis experimentals l'investigador no observa sino que experimenta amb les persones d'estudi, estos estudis científicament son els millors pero son els que tenen mes problemes ètics i no sempre es pot fer un estudi d'este tipus. Estos estudis normalment es fan quan volen provar algo que no es molt perjudicial per a l'especie humana i necessiten un informe dels comites d'ètica dels organismes corresponents. Estos estudis tenen diferents noms segons els individus sobre els que es realitzen:

- Ensayo clínico (es fa sobre malalts)
- Ensayo de campo (els individus son persones sanes)
- Ensayos comunitarios de intervención (es fan sobre comunitats senceres)

*En els estudis observacionals, ací l'investigador no experimenta simplement observ el que passa i com a resultat de les seues observacions extrau unes conclusions. Son menys científics pero no tenen problemes ètics. Es poden dividir si es fan sobre:

- individus (individuos un a un)
- poblacions (no hi ha dades sobre cadascun sin sobre poblacions senceres)

Sobre individus hi ha 3 tipus d'estudis que estan:

- estudis transversal (son els menys bons)
- estudis de casos i controls
- estudis de cohortes (son els mes bons)

Si estudiem poblacions senceres:

- estudis econòmics (hi ha dades globals del conjunt de la població)

*Estudis ecològics:

La unitat d'anàlisi es un conjunt d'individuos normalment este conjunt d'individuos es un lloc geogràfic ben delimitat (per la disponibilitat de les dades) i segons siga esta zona geogràfica es classifiquen en:

- Internacionals (cada unitat d'anàlisi es un país, España, França, Japó...)
- Intranacional (la unitat d'anàlisi pot ser una provincia, una comarca, un districte...)

La mesura d'associació en estos estudis es el coeficient de correlació **r** , també es calcula el coeficient de regressió **B**

Si **r** es un número positiu això vol dir que hi ha una relació directa entre l'exposició i la malaltia.

Si **r** es negatiu això vol dir que hi ha una relació inversa entre l'exposició i la malaltia

Una relació directa – exposició + malaltia

Una relació inversa +exposició – malaltia

*Significació estadística (ho diguem per als ecològics però val per a tots)

Ens dona la probabilitat de que els resultats de l'estudi els hem obtés per casualitat

Significació estadística (P) pot ser de 1 a 0

$R = 0'9$; $P = 1,0'9,0,8,.....$ es per casualitat

Per conveni es considera el 0'05

Si $P < 0'05$ -----estadísticament significatiu

Exemple

a $r = -0'7$; $P > 0'05$

$b r = -0.7 ; P < 0.05$

$c r = +0.7 ; P < 0.05$

$P = 0.3$

$P = 0.01$

1º) vore el sigue +directa, -inversa

2º) P si es < 0.05 -----significativament estadistic

$P > \text{-----}$ casualitat

La P significació estadística es valida per a tots els estudis

*Estudis de prevalencia (o transversals)

Estos estudis examinen la relació entre la malaltia i l'exposició en un moment determinat (estos es fan sobre individus) i la principal característica i per tant limitació es que mesuren la malaltia i l'exposició al mateix temps.

La mesura d'associació en estos estudis es diu raó de prevalencia, es calcula com un cocient de la prevalencia de la malaltia de les persones exposades dividit per la prevalencia de la malaltia dels que no estan exposats.

$RP = \text{Prev. Exposats} / \text{Prevalencia no exposats}$

*Estudis de casos i controls

Es pot conèixer l'exposició de les persones i primer es tria un grup de persones que tenen la malaltia que es diuen casos i al mateix temps es tria altre grup sense la malaltia (control) i es comparen els dos grups respecte a una exposició.

Malalts (casos):

- exposats
- no exposats

No malalts (controls):

- exposats
- no exposats

Açò ens permet calcular una mesura d'associació que es diu ODDS ratio, es calcula com l' ODDS d'exposició dels controls.

Esta ODDS ens dona la probabilitat de que els casos estiguen exposats al factor d'estudi comparat amb la probabilitat (de que no ho estiguen) d'exposició dels controls.

$OR = 1$, No efecte de l'exposició

(odds ratio)

Si $OR > 1$ l'exposició té factor de risc

Si $OR < 1$ l'exposició es factor protector

Exemple:

Es pot fer un estudi per vore si l'exposició al tabac es un factor de risc per al cancer de pulmó

- $r = 0.7$; $P < 0.05$
- $OR = 3$; $P > 0.05$
- $OR = 0.3$; $P < 0.05$
- $OR = 3$; $P < 0.05$ Esta es la correcta, OR es major que 1 i P es estadisticament significatiu

Malalts (casos) a :

- exposats a1
- no exposats a2

No malalts (controls) b:

- exposats b1
- no exposats b2

	Casos	Controls
Exposats	A1	B1
No exposats	A2	B2
	a	b

Mesura d'associació

$$OR = a1/b2 / b1/b2 = a1 \times b2 / a2 \times b1$$

Exemple:

$$50 \times 90 / 50 \times 10 = 9$$

$OR = 9$ Este valor ens diu que fumar es un factor de risc.

*Estudis de cohortes

Els subjectes s'inclouen en l'estudi en funció de l'exposició al factor de risc d'interés i son seguits durant un cert temps quantificat al final del període el qual ha estat el desenllaç

Perdidas de seguimiento Muertos por otras causas

Enfermos

No enfermos

Enfermos

No Enfermos

Perdidas de seguimiento Muertos por otras causas

La mesura d'associació es el risc relatiu (RR), es defineix com l'incidència de la malaltia en les persones exposades dividit per l'incidència de la malaltia en les persones no exposades.

	Exposats	No exposats
Malalts	A	B
No malalts	C	D
	A + C	B + D

$RR = \text{Incidència exposats} / \text{Incidència en no exposats}$

$RR = a/a+c / b/b+d$

$RR > 1$ ----- es factor de risc

(risc relatiu es mayor que 1 ----- es factor de risc)

Quan el risc relatiu es major que 1 ----- + risc

Quan el risc relatiu es menor que 1 ----- l'incidència es menor en les persones exposades

Quan $RR = 1$ ----- no hi ha efecte perquè son iguals uns i altres

Qualitat dels estudis

Els bons estudis son aquells que amb poques proves o estudis estan prop de la realitat (o veritat...) la qualitat dels estudis epidemiològics es mesura per la seua validesa i la precisió.

Alta previsió ----- no hi ha desviacions de la mesura

Alta validesa ----- s'encerta el valor verdader

(vore figura 1.2 combinacions de diversos graus de previsió i validesa)

Les dos principals fonts d'error (als estudis epidemiològics) Es diuen:

- error aleatori
- error sistemàtic

*Error aleatori:

Es produeix perquè, quan fem un estudi epidemiològic treballem amb mostres de la població i en estes mostres es produeix una variabilitat deguda a l'atzar.

L'absència d'error aleatori es denomina precisió

*Error sistemàtic:

Es la diferencia entre l'estimació de l'efecte en l'estudi i el parametre que es preten estimar. L'error sistemàtic es denomina també sesgo, es qualsevol cosa (disseny de l'estudi, selecció de la mostra, analisi de dades...etc) que fa que els resultats d'un estudi s'aparte de la realitat. L'absència d'error sistemàtic es coneix com validesa.

Cal aconseguir el menor error aleatori i error sistemàtic.

TEMA 8. LA PROMOCIÓ DE LA SALUT LABORAL.

- **Definició**
- **L'educació per a la salut**
- **L'aplicació a l'àmbit laboral**

Més enllà de la prevenció esta la promoció de la salut, els promotors van més avançats.

Promocionar la salut

(OMS)

La promoció de la salut es un procés de capacitatció de la població per a que incremente el control sobre la seua salut i d'esta forma millore.

La capacitatció s'aconseguix mitjançant l'educació per a la salut.

L'educació per a la salut

- Modificació en sentit favorable dels coneixements actituds i comportaments de salut dels individus, grups i col·lectivitats.
- Es este canvi de conducta el que contribuirà a la promoció de la salut i també a la prevenció de la malaltia.

Aplicació a l'àmbit laboral

Promocionar la salut al mon laboral suposa desenvolupar polítiques dirigides a capacitar els treballadors per a pendre decisions sobre la seua salut. Tenint en compte les necessitats i aspiracions tant a nivell individual com col·lectiu.

La promoció suposa per tant:

- resoldre els problemes mediambientals
- realitzar canvis organitzatius a l'empresa
- aconseguir canvis en la conducta dels treballadors

Hi ha una xarxa europea de promoció de la salut al lloc de treball, en la que esta Espanya, s'ha creat un grup nacional de referencia del que formen part l'INSALUD, el Ministeri de Sanitat, les Mutues d'accidents de treball i diferents sindicats. El primer objectiu es conèixer l'estat actual de la promoció de la salut a les empreses espanyoles

1

39

amplitud

Efecte estocàstic

(probabilitat)

La gravetat no depen de la dosi (no hi umbral)

Curva dosi-efecte

D

Grup 2

Grup 1

EXPOSATS

NO EXPOSATS