

La investigació epidemiològica en salut laboral

Característiques principals de
l'epidemiologia

Maria Zaplana Ortín

PID/00153958



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu

Índex

Introducció	5
1. Definició d'<i>epidemiologia</i>	7
2. Funcions de l'<i>epidemiologia</i>	11
3. Estudis epidemiològics	13
3.1. Estudis transversals i estudis longitudinals	13
3.1.1. Estudis transversals	13
3.1.2. Estudis longitudinals	14
3.2. Estudis descriptius i analítics	14
3.2.1. Estudis descriptius	14
3.2.2. Estudis analítics	14
3.3. Estudis experimentals, estudis quasiexperimentals i estudis no experimentals	17
4. Criteris de validesa i precisió dels estudis epidemiològics	18
5. Mesures epidemiològiques més comunes	19
5.1. Mesures de freqüència d'una malaltia (o efecte)	19
5.2. Mesures d'associació	20
6. Característiques de l'<i>epidemiologia laboral</i>	22
6.1. Fonts d'informació per a la investigació en salut laboral	23
6.2. Prioritats d'investigació en salut laboral	24
Bibliografia	27

Introducció

L'epidemiologia és un testimoni de l'interès que en totes les èpoques ha despertat la salut de les persones. Conseqüentment, ho és de la preocupació per a comprendre el procés de malaltia.

Per a alguns, la paraula *epidemiologia* deriva del terme grec *epidemion*: 'malaltia que visita la comunitat'. El terme s'atribueix a Hipòcrates, qui l'any 400 aC va observar i documentar les diferències en la distribució de les malalties d'acord amb el que més endavant es van anomenar *determinants de la salut*: l'alimentació i l'estil de vida en general, l'entorn, el component genètic, etc.

En qualsevol època, l'objectiu de l'epidemiologia és conèixer les causes i la distribució de les malalties en la població, i també avaluar l'eficàcia de les mesures que s'apliquen per a disminuir-ne la presència.

El desenvolupament i l'evolució econòmica i social, amb el temps, han comportat canvis en l'estil de vida de les persones i, també, en les amenaces per a la salut. Al principi, la higiene i la vacunació van permetre el control de les malalties infeccioses, primera causa de mortalitat en el món fins a la primera meitat del segle xx, però el desenvolupament industrial posterior i avui el tecnològic han introduït uns tipus de riscos diferents, de naturalesa química i física (energies), respectivament.

Tanmateix, els nous processos de desenvolupament també sembla que han tingut impacte sobre els agents infecciosos. Així, el canvi climàtic, les migracions o l'aparició de noves recombinacions han convertit aquests agents en noves amenaces per a la salut.

Aquest nou escenari, amb diversitat d'agents perjudicials, que en alguns casos tenen una naturalesa relativament desconeguda i uns efectes que, com en qualsevol època, s'han de controlar, fa que avui en dia l'epidemiologia sigui una eina en plena vigència i necessària en l'àmbit de la salut.

L'epidemiologia representa un instrument valuós i necessari per a establir bones polítiques sanitàries que permetin mantenir el nivell màxim possible de salut per a la població. Constitueix igualment, entre d'altres, un recurs important per a incrementar la salut en el treball i per a reduir les desigualtats en aquest terreny.

1. Definició d'*epidemiologia*

La definició d'*epidemiologia* que inclou el *Diccionario de epidemiología* (Oxford University Press, 1989) correspon a J. M. Last i determina que:

"[...] l'epidemiologia en general té com a objectiu l'estudi de la distribució i dels determinants dels estats o esdeveniments relacionats amb la salut en poblacions específiques i l'aplicació d'aquest estudi al control dels problemes sanitaris."

Tanmateix, no es pot dir que hi hagi una sola definició d'*epidemiologia*. Les definicions han anat sorgint al llarg del temps i evolucionant de manera paral·lela als conceptes de salut i malaltia, i també al model explicatiu de les seves causes i a la inclusió entre aquestes dels aspectes socials.

El desenvolupament de l'epidemiologia com a ciència es va produir al **segle XIX** davant la necessitat de buscar intervencions que milloressin les condicions de salut de les comunitats, afectades sobretot per malalties infeccioses i agreujades en molts casos per unes males condicions d'higiene i nutrició.

Actualment, en canvi, l'epidemiologia no solament estudia la freqüència i la distribució de les malalties infeccioses; ni tan sols es pot dir que estudiï únicament la malaltia com a fenomen. Fins i tot, per a alguns autors, avui l'epidemiologia és una ciència eminentment social.

Algunes de les definicions més conegudes d'*epidemiologia* permeten identificar l'evolució concurrent del concepte, paral·lel a la mateixa evolució en el temps dels conceptes de salut i malaltia.

Algunes de les definicions d'*epidemiologia* següents són útils per a comprendre'n la naturalesa i la finalitat.

Per a alguns autors, la primera definició moderna d'*epidemiologia* és la de Hirsch, el 1883:

"Descripció de l'ocurrència, la distribució i els tipus de malalties que afecten l'home en èpoques del temps diferents i en punts de la superfície terrestre diversos, i també les valoracions d'aquestes malalties amb les condicions externes."

En tot cas, aquesta definició introdueix elements bàsics en el concepte que s'han mantingut en les definicions posteriors. D'acord amb aquesta definició, l'epidemiologia permet respondre a les preguntes següents:

Vegeu també

Aquests canvis, i la relació que tenen amb el model explicatiu de la malaltia, es comenten també en el mòdul didàctic sobre "Promoció de la salut".

a) **Què:** quin tipus d'efecte (malaltia, lesió per accident, incapacitat laboral o protecció davant d'una vacuna determinada, etc.) s'observa en les persones exposades.

b) **On:** com es distribueixen els efectes i les causes.

c) **Qui:** quina part de la població afecta (quins són els individus exposats o afectats, d'acord amb l'edat, el sexe, l'ocupació, el lloc de residència, el nivell de renda, etc.).

d) **Quan:** en quin moment es produeixen els efectes o les exposicions.

Així mateix, la definició introdueix un element important a l'hora de fixar les causes (**per què**). Estableix la necessitat de considerar entre aquestes les condicions externes a l'individu, posteriorment anomenades *condicions ambientals* (i *laborals*), que no sempre han estat –ni són– prou considerades com a causa de malaltia.

L'explicació d'una causa específica i única per a cada malaltia i per al procés de malaltia en general, com a resultat del model que es va elaborar en un moment determinat per a explicar l'aparició de les malalties infeccioses (cada malaltia té un agent causal específic), es va manifestar relativament aviat incapaç d'explicar per si mateixa tots els tipus de malaltia, ni tan sols les malalties infeccioses.

Diversos metges de l'Europa del **segle XIX** van arribar aviat a la conclusió que no solament la presència d'un agent causal específic, sinó també les desigualtats socials en la forma de vida urbana i industrialitzada i la degradació del medi ambient, contribuïen d'una manera important a l'aparició de malalties.

Investigacions sobre epidemiologia al segle XIX

El 1850, **John Snow** va observar que els casos de còlera que patia en aquell moment la població de Londres s'agrupaven tots al voltant d'una mateixa zona de la ciutat en què una mateixa font pública subministrava l'aigua per al consum. Així va deduir que la malaltia podia tenir relació amb la contaminació de les aigües. Més tard es va identificar l'agent causal de la malaltia (*Vibrio cholerae*), però, en aquell moment, la intervenció que John Snow va procurar sobre la bomba d'aigua de la font pública va ser suficient per a aturar el brot de la malaltia entre la població.

El mateix segle, **William Farr** fou el primer a crear i utilitzar bases de dades i estadístiques sobre salut i mortalitat, i va ser capaç d'elaborar mesures estandarditzades que demostraven les diferències en la freqüència de mortalitat de la població, relacionades amb l'ocupació i el lloc de residència.

També durant el segle XIX, **Ignác Fülöp Semmelweis**, a partir de les observacions que féu sobre les diferències en la freqüència de mortalitat entre dues sales de parts de l'hospital de Viena on treballava, va introduir l'hàbit de rentar-se les mans entre el personal mèdic. Aquesta pràctica va demostrar per si mateixa que era suficient per a disminuir el risc de morts per infecció després del part.

Amb això van establir les bases de l'epidemiologia social moderna, fonamentada en el model de multicausalitat de la malaltia i en el concepte de salut com un estat dinàmic, complex pel que fa als factors que la determinen i la mani-

festació i objectius de la qual abasten molt més que l'absència de malaltia; en realitat comprèn de manera equivalent les esferes física, psíquica i social de l'individu.

El 1951, **Kenneth Maxy** va definir l'epidemiologia:

"Camp de la ciència mèdica que s'interessa per la **relació dels diferents factors** i condicions que determinen la **distribució i la freqüència** d'un procés infecció, una malaltia o un estat fisiològic, en **una comunitat humana**."

Aquesta definició manifesta l'acceptació de concurrència de diferents factors en el procés d'aparició de qualsevol tipus de malaltia en una comunitat, i estén a més el camp de l'epidemiologia fins a situacions en què hi ha absència de malaltia (estats fisiològics).

Efectivament, a mitjan **segle XX**, els autors **Leavel** i **Clarck** van proposar un model explicatiu per a l'aparició de malalties que van anomenar **història natural de la malaltia**. Aquest model facilita la comprensió de diverses causes que actuen simultàniament, alhora que defineix tres nivells d'intervenció, tots orientats a la prevenció.

Aplicat en l'àmbit de la salut laboral, els nivells d'intervenció proposats per Leavel i Clarck corresponen al **nivell primari** –eliminació i avaluació de riscos, i informació i formació consegüent dels treballadors–, **nivell secundari** –vigilància de la salut dels treballadors– i **nivell terciari** –rehabilitació del treballador i adaptació de llocs de treball.

El 1967, **Taylor** va definir l'epidemiologia com:

"L'estudi de la salut o de la malaltia **en una població definida**."

L'aportació d'aquesta definició breu al concepte d'epidemiologia és tanmateix important. S'afegeix a la definició anterior en el fet de determinar amb claredat l'objecte d'estudi de l'epidemiologia: la població.

L'epidemiologia es diferencia per tant de la medicina clínica, de caràcter assistencial, que diagnostica i aplica tractaments curatius, en què l'objecte d'estudi no és l'individu sinó el grup.

Tanmateix això no significa que el "beneficiari" sigui un altre que aquest individu i la seva finalitat principal assolir un bon estat de salut. Significa que l'epidemiologia té una orientació preventiva i que la informació que ofereix és aplicable a la formulació de polítiques de salut adreçades per definició a tots els membres d'una mateixa col·lectivitat. No s'orienta, per tant, al diagnòstic ni al tractament d'un individu en particular.

L'epidemiologia és una ciència bàsica de la medicina preventiva i una font d'informació per a la formulació de polítiques de salut pública.

El 1979, Rich va definir l'epidemiologia:

"Ciència de la **dinàmica de la salut** en les poblacions."

Més endavant, els factors socioambientals van esdevenir més evidents en l'explicació del fenomen i es va desenvolupar el concepte de factor de risc, i la concepció del procés de salut i malaltia com una cosa de caràcter dinàmic que es podia modificar al llarg del temps.

Factor de risc específic

Factor de risc específic: condició que modifica la possibilitat d'ocurrència d'un fenomen de salut.

Les definicions més recents d'*epidemiologia* tenen un caràcter potser més instrumental. En alguns casos serveixen a més per a descriure l'estat actual de l'epidemiologia com a disciplina. És el cas de la definició proposada per Jenicek:

"L'epidemiologia és la ciència del raonament objectiu en medicina i altres ciències de la salut, tant en el terreny de la investigació com de la pràctica diària."

Les diferents definicions d'*epidemiologia* hi atribueixen uns objectius comuns de caràcter fonamental: comprendre el complex i multicausal procés de salut i malaltia en la població, identificar-ne les causes, proposar solucions i avaluar-les.

2. Funcions de l'epidemiologia

Tenint en compte la interrelació de l'epidemiologia amb la salut pública i la política sanitària, **Milton Terris** va resumir el 1992 les **funcions de l'epidemiologia** en quatre:

- 1) Descobrir l'agent, l'hoste i els factors ambientals que afecten la salut.
- 2) Determinar la importància relativa de les causes de les malalties, de la discapacitat i de la mort.
- 3) Identificar els sectors de la població amb més risc d'emmalaltir per causes específiques.
- 4) Avaluar l'efectivitat de les intervencions sanitàries.

Per tant, d'acord amb aquest autor, l'epidemiologia:

- a) Estableix la base científica de la **prevenció** de les malalties i de les lesions, i també de la promoció de salut.
- b) Estableix les **prioritats de la investigació** i de les actuacions.
- c) Permet **focalitzar les intervencions** i, consegüentment, hi introdueix eficiència.
- d) Permet **millorar la salut de la població** a partir del coneixement de la relació entre el cost i el benefici de les intervencions.

A aquestes funcions se sol afegir:

- e) L'estudi i la descripció de la **història natural de la malaltia**. És a dir, des dels anomenats *precursors de la malaltia* fins a l'aparició de manifestacions clíniques i el desenllaç corresponent.
- f) La **vigilància epidemiològica de malalties** i lesions en les poblacions, i també dels nivells dels factors de risc coneguts.
- g) La **investigació de les fonts d'origen** i dels mecanismes d'aparició de malalties, tant si són infecciosos (per exemple, brots de salmonel·losi, legionel·losi o hepatitis A) com si no (increment dels casos de càncer, cardiopatia, obesitat, etc.), a fi de controlar el nombre de casos.

h) Estudi de l'evolució en el temps dels fenòmens d'interès observats.

3. Estudis epidemiològics

Tot estudi epidemiològic parteix de l'observació d'un fenomen d'interès en el qual es vol intervenir, però del qual es desconeixen les causes, el comportament, la distribució o l'evolució.

L'observació del fenomen planteja una o diverses preguntes seguides de la formulació d'una hipòtesi que s'ha de comprovar o rebutjar a partir dels resultats i les conclusions de l'estudi.

Dur a terme un estudi epidemiològic no és senzill, a vegades és molt costós, tant en termes econòmics com de temps i esforç. Per això, a banda que el fenomen observat sigui interessant en termes de salut per a una població específica, abans de decidir estudiar-lo cal estar en condicions de plantejar-se, en relació amb aquest fenomen, una pregunta la resposta de la qual sigui **factible** (cal disposar de recursos suficients), **interessant i nova** (ha de significar informació nova que representi un avenç en l'estat del coneixement), i **ètica i rellevant**.

Tipus d'estudis

La classificació dels estudis epidemiològics se sol fer d'acord amb els criteris de **temporalitat** de l'estudi, **objectius** i grau d'**intervenció** de l'investigador en les condicions d'exposició.

3.1. Estudis transversals i estudis longitudinals

Atenent la temporalitat, aquests estudis se solen classificar en **transversals** i **longitudinals**. Al seu torn, aquests darrers poden ser de tipus prospectiu o retrospectiu.

3.1.1. Estudis transversals

Es tracta d'un tipus d'estudi que permet conèixer la prevalença tant de l'exposició com de l'efecte en un mateix i determinat moment. També s'anomenen *estudis de prevalença*. Permeten estimar la magnitud i la distribució d'una malaltia en un moment donat.

La característica principal d'aquests estudis és el mesurament simultani en un moment concret dels efectes i de l'exposició en una mateixa població. Això permet que tinguin un baix cost relatiu i que calgui poc temps per a dur-los a terme.

Tanmateix, els estudis transversals no permeten establir relacions causals. Són útils perquè ofereixen dades que serveixen per a formular hipòtesis que cal comprovar mitjançant un altre tipus d'investigació. Aquests estudis també es fan servir per a planificar i establir polítiques sanitàries.

3.1.2. Estudis longitudinals

A diferència dels anteriors, es tracta d'estudis al llarg del temps. Segons la direcció temporal poden ser de tipus prospectiu o retrospectiu.

Estudi prospectiu: s'inicia en el present, però l'anàlisi de les dades no es duu a terme fins que ha passat un temps determinat.

Estudi retrospectiu: a diferència de l'anterior, s'analitzen dades que s'han produït en un moment anterior al de l'estudi.

3.2. Estudis descriptius i analítics

Segons els objectius que persegueix l'estudi i el tipus de resultat que es vol assolir, els estudis es classifiquen també en **descriptius** i **analítics**.

3.2.1. Estudis descriptius

Aquests estudis s'utilitzen quan es vol descriure un fenomen en totes les dimensions possibles.

Els resultats d'aquest tipus d'estudis permeten establir hipòtesis que posteriorment es poden provar mitjançant altres estudis, anomenats *analítics*.

3.2.2. Estudis analítics

A diferència dels estudis descriptius, tenen com a objectiu provar la relació causal o l'associació entre dues variables. Aquests estudis permeten, per tant, comprovar hipòtesis plantejades sovint a partir dels resultats assolits en un estudi descriptiu previ.

En els estudis analítics hi pot haver o no la intervenció prèvia de l'investigador. En el primer cas, es tracta dels estudis experimentals o quasiexperimentals. En cas contrari, els estudis s'anomenen *d'observació* i es classifiquen en **estudis de casos i controls** i **estudis de cohort**. Juntament amb els estudis descriptius, són els més freqüents en medicina i els habituals en salut laboral. Per aquest motiu, a continuació es descriuen força detalladament.

Estudis de casos i controls

Aquest tipus d'estudis es caracteritza per la presència d'un grup de referència anomenat *grup control*, amb el qual es compara el grup d'estudi.

Per definició, en aquests estudis els individus que pertanyen al grup control no pateixen la malaltia o un altre tipus d'efecte que es vulgui estudiar, mentre que els casos s'han de tractar de casos nous de malaltia (casos incidents).

La temporalitat en aquests estudis és retrospectiva. Parteixen d'un efecte observat en el present i intenten establir-ne l'associació amb possibles causes presents en una exposició prèvia o antecedent.

Es tracta d'un tipus d'estudi molt utilitzat a causa dels avantatges que comporta. Té un disseny útil per a estudiar malalties poc freqüents o que tenen un període de latència llarg. Per tant, és aplicable a l'estudi de malalties professionals, que, a diferència dels accidents de treball, en general disposen d'un període de latència prolongat; també es pot aplicar a totes les que tenen una història natural de malaltia llarga, com és el cas dels tumors i malalties associades a l'exposició d'agents cancerígens.

També és útil en l'àmbit laboral per a estudiar les malalties relacionades amb el treball, les que per definició deriven de més d'una causa, de les quals, una o algunes procedeixen del medi laboral, ja que els estudis de casos i controls permeten avaluar l'efecte de diferents exposicions sobre una malaltia. A més, la durada d'aquests estudis és relativament curta.

Totes les malalties relacionades amb el treball, entre les quals hi ha les derivades de l'estrès, tenen per definició un origen multicausal. Entre les condicions de treball hi ha diverses causes i factors de risc coneguts per a aquestes malalties.

Tanmateix, aquests estudis també tenen limitacions. Així, no són útils si es vol estudiar més d'una malaltia alhora (més d'un efecte). D'altra banda, és molt fàcil introduir biaixos (vegeu-ho més endavant) en la selecció d'individus (els subjectes que fan de control han de tenir una probabilitat d'exposició comparable a la dels casos) i en la recollida de la informació relacionada amb l'exposició.

Aquesta darrera limitació és important quan es tracta d'exposicions a contaminants ambientals en el medi laboral. En general, és molt difícil conèixer amb exactitud les característiques de l'exposició dels treballadors que haurien de formar part de l'estudi, tant pel que fa al contingut com al nivell d'exposició. Les avaluacions de riscos higiènic acostumen a ser excessivament genèriques i, consegüentment, ho és l'antecedent d'exposició que es pugui arribar a regis-

trar. (Per aquest motiu, el mesurament correcte d'agents químics i biològics presents en el medi de treball és, en realitat, una de les prioritats d'investigació en salut laboral, de les que hi ha plantejades actualment a Europa.)

Estudis de cohorts

En aquests estudis es fa el seguiment de dos grups d'individus (cohorts) durant un període de temps. A l'inici de l'estudi, totes dues cohorts estan lliures de malaltia (o de qualsevol altre efecte observat). La diferència entre els individus que formen part de l'estudi rau en la presència o absència coneguda d'exposició a un factor de risc determinat.

La temporalitat en aquests estudis pot ser prospectiva o retrospectiva. Els estudis de cohorts prospectius tenen l'avantatge de minimitzar els errors de mesurament que comporten els estudis de cohorts, en relació amb els estudis experimentals. En tot cas, aquest tipus d'estudis permet estudiar l'associació d'una exposició amb més d'un efecte.

Un altre dels avantatges dels estudis de cohorts és que permeten comparar la incidència de la malaltia entre dos grups d'individus, l'un exposat al factor de risc estudiat, i l'altre, no. El seguiment dels individus durant l'estudi permet identificar la incidència de malaltia en tots dos grups i determinar si és més alta en el grup dels exposats. En cas afirmatiu, podem concloure que hi ha una associació estadísticament significativa entre el factor d'estudi present en l'exposició i la malaltia.

El fet que a l'inici cap individu no tingui la malaltia representa un avantatge d'aquest tipus d'estudis, ja que ofereix més seguretat (a diferència dels estudis transversals) sobre la seqüència temporal entre l'exposició i l'efecte, és a dir, permet assegurar que l'exposició ha precedit realment l'efecte.

En canvi, aquests estudis no són els més eficients si volem estudiar malalties –o efectes en general– poc freqüents, ja que, atès el disseny i el baix nombre de casos presents en aquestes circumstàncies, cal disposar per a l'estudi d'un nombre d'individus elevat.

Per motius similars, els estudis de cohorts tampoc no són els més adequats per a estudiar malalties amb períodes de latència llargs (a diferència dels estudis de casos i controls), ja que la història de la malaltia requereix un temps de seguiment igualment molt llarg. Totes dues circumstàncies incrementen els costos de l'estudi.

3.3. Estudis experimentals, estudis quasiexperimentals i estudis no experimentals

En els **estudis epidemiològics experimentals**, l'investigador manipula una exposició determinada en un grup d'individus i el compara amb un altre grup que no està sotmès a exposició. La manipulació pot ser aleatòria o controlada.

Només quan l'exposició a més de manipulada és aleatòria, els estudis es poden considerar **experimentals**; en cas contrari (manipulació no aleatòria), aquests estudis s'anomenen **quasiexperimentals**.

En cas que l'exposició no es pugui manipular per raons ètiques envers els individus de l'estudi, els estudis s'anomenen **no experimentals** (no es pot decidir que un grup de persones s'exposi a una substància possiblement tòxica i un altre grup no, per a poder comprovar els efectes tòxics d'aquesta substància a partir de l'aparició de la malaltia només en les del primer grup).

Tots els estudis que es duen a terme en salut laboral són de tipus quasiexperimental o no experimental.

Criteri de classificació principal	Tipus d'estudis
Grau d'intervenció	Experimentals Quasiexperimentals No experimentals
Temporalitat	Longitudinals Prospectius Retrospectius Transversals
Objectius de l'estudi	Descriptius Transversals o de prevalença Analítics Observacionals Casos i controls Cohorts Intervenció Experimentals Quasiexperimentals No experimentals

Cada tipus d'estudi permet assolir un grau d'evidència científica diferent, el qual és màxim en el cas dels estudis experimentals. El grau reconegut per a cada tipus d'estudi, d'acord amb la **United States Preventive Service Task Force**, és el següent:

- a) Grau I: estudis experimentals.
- b) Grau II-1: estudis quasiexperimentals.
- c) Grau II-2: estudis de cohorts i de casos i controls.
- d) Grau III: estudis transversals.

4. Criteris de validesa i precisió dels estudis epidemiològics

Tot estudi ha de ser vàlid i precís. Ni l'interès del contingut ni l'abast dels objectius no poden justificar la realització d'un estudi que no compleixi aquests dos requisits.

La **validesa** d'un estudi fa referència al rigor científic. Un estudi és vàlid sempre que tant el disseny com l'execució garanteixin que no hi ha biaixos en els resultats.

S'anomena **biaix** la desviació que presenten els resultats d'un estudi respecte del veritable valor a causa de la manera com s'ha desenvolupat l'estudi.

En realitat, el biaix és un error de tipus sistemàtic que es pot cometre en diferents fases de l'estudi. Segons el moment en què es produeixen, es classifiquen en:

a) **Biaix de selecció.** S'esdevé en el procés d'identificació de la població que s'estudia.

b) **Biaix de mesurament o d'informació.** Es produeix per errors en el mesurament de l'exposició o de l'efecte, o bé a l'hora de classificar els individus. Es deu a l'instrument de mesura, a una imprecisió en la definició de la malaltia o a omissions, entre d'altres.

c) **Biaix de confusió.** S'esdevé per la influència de variables diferents de les controlades en l'estudi. L'absència de biaixos de confusió determina la **validesa interna** d'un estudi.

Validesa externa. Propietat per la qual els resultats obtinguts de l'estudi es poden generalitzar a una població més gran o a situacions diferents de les de l'estudi.

Precisió. Aspecte que és determinat per la falta de l'anomenat *error aleatori*. A diferència dels anteriors (errors sistemàtics), aquest tipus d'error es deu a l'atzar. Per a reduir-lo, s'augmenta la mida de la mostra o es modifica el disseny de l'estudi.

5. Mesures epidemiològiques més comunes

"L'epidemiologia mesura l'aparició de malalties i quantifica les associacions entre malalties i exposicions específiques."

(S. Hoar Zahm, *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*.)

5.1. Mesures de freqüència d'una malaltia (o efecte)

Proporció. Quocient en què el numerador és inclòs en el denominador.

Nombre de treballadors accidentats

Població de treballadors (amb risc d'accidentar-se)

Raó. Quocient en què el numerador no és inclòs en el denominador.

Nombre d'accidents de treball

Població de treballadors (íd.)

Taxa. Proporció que inclou la dimensió *temps*. En aquest cas, el numerador inclou el nombre de persones afectades, però el denominador, a més de la població de la qual procedeixen aquestes persones, inclou el període de temps considerat. La taxa relaciona el canvi d'una magnitud per unitat de canvi de la magnitud *temps*.

Nombre de treballadors accidentats

Població de treballadors × temps amb risc

Prevalença. Proporció que indica el nombre de casos d'una malaltia que hi ha entre la població en un moment donat. És a dir, reflecteix la proporció de la població que en un moment determinat pateix una malaltia concreta (o una altra característica en estudi). Aquesta mesura s'utilitza en els estudis transversals.

Nombre de casos que hi ha en un moment donat

Població en aquest mateix moment

Incidència. Nombre de casos nous (d'una malaltia o d'un fenomen en estudi) diagnosticats en una població de risc durant un període de temps determinat. Aquesta mesura s'utilitza en els estudis de cohorts.

Incidència acumulada. Proporció que mesura el nombre de persones que es converteix en casos durant un cert període de temps. Estableix la probabilitat que un individu desenvolupi la malaltia (es converteixi en cas per a qualsevol tipus d'efecte en estudi) en un període de temps determinat. És una mesura del risc mitjà d'una població.

Nombre de casos nous en un període de temps

Població de risc

Densitat d'incidència. Taxa que resulta de dividir el nombre de casos nous entre el total de persones exposades a un factor de risc durant el temps d'observació de l'estudi (persones i temps en la població que s'estudia). També es coneix com a *taxa d'incidència*.

Nombre de casos nous en un període de temps

Unitats persona – temps d'observació

5.2. Mesures d'associació

La magnitud de l'associació entre exposició i malaltia es pot expressar en termes absoluts o en termes relatius.

Risc relatiu. Quocient entre la incidència de casos en el grup d'exposats a un factor de risc i la incidència en el grup de referència. Aquesta mesura s'utilitza en els estudis de cohorts.

Incidència en el grup exposat

Incidència en el grup de referència

Quocient de taxes o taxes d'incidència. Quocient entre taxes d'incidència. Indica la velocitat a què es produeix un fenomen determinat entre persones exposades i no exposades a un factor de risc.

Oportunitat relativa (OR). Mesura que s'utilitza en els estudis de casos i controls i que permet comparar els casos (malalts) exposats a un factor de risc amb els controls.

Com a **mesura absoluta** de l'associació són habituals la diferència de taxes d'incidència i la diferència de riscos, és a dir, d'**incidència acumulada**.

Associació no significa causalitat

En un estudi hi pot haver una mesura que indiqui una forta associació entre una exposició i una malaltia, sense que això signifiqui necessàriament una relació de causa i efecte entre totes dues.

6. Característiques de l'epidemiologia laboral

L'**epidemiologia aplicada en el medi laboral** s'ha definit com l'estudi dels efectes de les exposicions en el lloc de treball sobre la freqüència i la distribució de malalties i lesions en la població (Checkoway i col·laboradors, 1989).

El paper causal de les exposicions laborals en el desenvolupament de malalties, lesions i mort prematura forma part de la història de l'epidemiologia. Concretament, l'any 1700, **B. Ramazzini**, considerat el **fundador de la medicina del treball**, mitjançant l'observació de les circumstàncies que acompanyaven la malaltia va identificar i descriure moltes de les malalties professionals estudiades més tard per la medicina i l'epidemiologia aplicades al treball.

Les conclusions obtingudes mitjançant la investigació en grups de treballadors altament exposats a uns factors de risc determinats han facilitat al llarg del temps la demostració de l'associació causal entre aquests factors i els efectes adversos observats en la població general, igualment exposada, encara que amb menys intensitat, als mateixos factors.

Trobem exemples actuals d'aquesta contribució en els recents i importants estudis realitzats sobre el càncer d'origen laboral a l'Estat espanyol o sobre l'asma professional, entre molts d'altres.

Les característiques de l'epidemiologia aplicada a la salut i la seguretat en el treball no la fan diferent de l'epidemiologia general, ni en la tècnica ni en els mètodes de treball, sinó en l'origen dels factors causals de la malaltia i en les raons de l'exposició a aquests factors: processos productius i relació contractual, respectivament.

Tanmateix, certes circumstàncies, relacionades amb l'estat del coneixement i també amb altres determinants de tipus social i econòmic, comporten en el cas de l'epidemiologia laboral unes repercussions de caràcter metodològic que val la pena conèixer.

D'una banda, el plantejament general en tots els estudis epidemiològics és l'existència d'un efecte sobre la salut, i l'existència d'una exposició de la qual es vol saber si participa o no com a causa d'aquest efecte. Confirmar o descartar aquesta relació i, si hi és, caracteritzar-la, és l'objectiu general dels estudis epidemiològics.

En tot cas, per a treure conclusions cal fer comparacions. En el medi laboral, l'aplicació dels estudis epidemiològics requereix disposar d'un grup de treballadors prèviament exposats (no seria èticament admissible exposar-los als objectius de l'estudi) i un altre grup de treballadors no exposats.

És a dir, en els estudis epidemiològics aplicats a la salut i la seguretat en el treball, l'investigador no pot exercir control sobre les condicions d'exposició, ni sobre la condició d'exposats dels individus afectats. Es tracta, per tant, d'estudis de caràcter quasiexperimental.

D'altra banda, per a la qualitat de tots els estudis és essencial l'exactitud de la mesura d'exposició. Com més exacta és aquesta mesura, més útil és també l'estudi per a identificar i desenvolupar mesures o estratègies d'intervenció que siguin eficaces.

Tanmateix, **la validació i millora en general dels models d'avaluació d'exposició del treballador encara avui és una de les prioritats d'investigació sobre salut en el treball a tot Europa.**

Aquesta necessitat es considera especialment important en el cas de les substàncies perilloses de naturalesa química i biològica, per a les quals encara no hi ha valors límit d'exposició definits, com és el cas dels agents biològics, o bé es desconeixen els nivells potencials de toxicitat general o específica.

6.1. Fonts d'informació per a la investigació en salut laboral

Dins i fora del nostre país, les fonts principals de dades relacionades amb la seguretat i la salut en el treball són les següents:

- a) Enquestes de població
- b) Enquestes de condicions de treball
- c) Registre d'accidents de treball
- d) Registre de malalties professionals
- e) Registre de mortalitat

Es tracta en tots els casos de **fonts estadístiques**.

Tanmateix, una font d'informació no és un sistema d'informació. En qualsevol sistema d'aquestes característiques, la informació s'origina certament a partir d'una font, però, posteriorment, el registre, el processament i l'anàlisi de la informació han de donar suport a l'objectiu principal de col·laborar en la presa de decisions estratègiques.

Disposar de sistemes d'informació correctes i utilitzar-los adequadament són, per tant, una condició perquè tant en l'àmbit públic com en el privat es puguin dissenyar polítiques de salut que es corresponguin amb les necessitats reals.

Fonts d'informació a l'Estat espanyol

A l'Estat espanyol hi ha una xarxa espanyola de proveïdors d'informació en seguretat i salut en el treball. Aquesta xarxa està coordinada per l'Agència Europea per a la Salut i la Seguretat en el Treball i administrada per l'Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball (INSHT). És constituïda per l'Administració General de l'Estat, les comunitats autònomes i organitzacions empresarials i sindicals, entre d'altres. Hi ha una xarxa d'aquestes mateixes característiques en l'àmbit internacional.

6.2. Prioritats d'investigació en salut laboral

Els escenaris de treball actuals en la Unió Europea (UE) es caracteritzen en general per una presència nova però creixent d'instruments tecnològics com a eines clau de treball i per la disminució relativa dels treballs associats a una càrrega física elevada.

Igualment, en comparació d'altres èpoques en què el sector industrial agrupava bona part de la població ocupada, en els entorns de treball actuals és difícil trobar amb la mateixa freqüència i concentració els agents químics clàssics, com poden ser els metalls pesants o certs tipus d'hidrocarburs. Tanmateix, actualment és freqüent la presència d'agents químics múltiples; en alguns casos es coneix que tenen una naturalesa i uns efectes altament tòxics, mentre que en d'altres encara se'n sap poca cosa. Entre les fonts més freqüents hi ha elements constructius, mobiliari, equips de treball, ambientadors o productes de neteja.

D'altra banda, les variables demogràfiques principals de la població ocupada també han canviat. En aquests moments, la població europea és una població relativament envellida, en què la presència de les dones és més gran i s'estén a més sectors que en altres èpoques. És a dir, el nombre de dones és proporcionalment superior i la seva presència ja no es limita a sectors tradicionalment feminitzats com l'administració, la docència o la sanitat, ni als llocs de treball habituals dins d'aquests sectors d'activitat i d'altres.

Horaris de treball no homogenis, precarització en algunes condicions i sectors de producció, a més de la necessitat en general d'adquirir nous coneixements i habilitats determinen escenaris també nous des dels punts de vista psicosocial i econòmic.

A petició de la Comissió Europea, l'**Agència Europea per a la Seguretat i la Salut en el Treball** va elaborar el 2006 un informe d'identificació de les prioritats d'investigació més importants en el terreny de la salut i la seguretat en el treball. Les necessitats s'estructuren en quatre àrees principals i assenyalen per a cada una les prioritats clau:

1) **Riscos psicosocials.** Aparició i empitjorament probables de certs riscos psicosocials. Estrès laboral i diverses formes de violència en el treball. Possible relació entre factors psicosocials i accidents.

2) **Trastorns musculoesquelètics.** Les enquestes laborals de la UE sembla que indiquen que el problema està empitjorant en alguns aspectes (envelliment i feminització). En aquest moment també representen per a uns quants el problema de salut laboral més comú, però en realitat es tracta d'un nou vell problema (el més freqüent en la dècada dels setanta i els vuitanta en els sectors de la indústria i la construcció).

3) **Substàncies perilloses.** La validació i la millora dels models d'avaluació de l'exposició del treballador, l'exposició a nanopartícules i partícules ultrafines, i els mètodes de mesurament i avaluació d'exposició a agents biològics en el lloc de treball són les tres prioritats d'investigació establertes per a aquesta matèria.

4) **La gestió de la seguretat i la salut en el treball.** Avaluar la contribució específica dels factors ocupacionals a la càrrega global de malaltia de la població. En el mateix sentit, es proposa la investigació del cost total de la no-qualitat social. És important, també, la proposta de fer una enquesta en l'àmbit europeu que permeti el disseny de polítiques per a reduir les desigualtats relacionades amb el treball en els diversos països membres.

A l'Estat espanyol, la llista de temes prioritaris per a la investigació sobre salut laboral s'ha dividit en tres àrees: **condicions de treball; danys a la salut, i recursos, instruments i intervencions.**

En l'apartat de condicions de treball es destaquen, entre d'altres, per la seva relativa novetat, la investigació sobre camps electromagnètics i interferents endocrins, a més de les exposicions combinades de naturalesa diversa i les contínues a dosis baixes i a llarg termini. En l'apartat de danys a la salut són rellevants el càncer laboral, els trastorns de la reproducció o els trastorns de salut mental. I en el tercer apartat cal destacar l'aplicació de la investigació bàsica a la prevenció, i el desenvolupament de noves tecnologies i procediments preventius.

Bibliografia

Canela Soler, J. (2003). *Medicina preventiva y salud pública*. Masson-Elsevier.

"Epidemiología y estadística". A: *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*. OIT.

Benavides, F. G.; Ruiz-Frutos, C., García A. M. (1997). *Salud laboral: Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Barcelona: Masson.

Terris, M. (1992). "The Society for Epidemiologic Research (SER) and the future of epidemiology" (vol. 136, núm. 8, pàg. 909-915). *Am. J. Epidemiol.*

Rial, E. (2006). "Las prioridades de investigación sobre seguridad y salud en el trabajo: el desafío para una Europa de 27" (vol. 9, núm. 2, pàg. 56-59). *Arch. Prev. Riesgos Labor*. Bilbao: Agència Europea per a la Seguretat i la Salut en el Treball.

Benavides, F. G. (2008). "Prioridades de investigación en salud laboral en España". *Arch. Prev. Riesgos Labor*.

