

-TOXICOLOGIA-

TOXICON:

- arco o flecha (Griego).
- Alimentos que producen la muerte
- Aplicación como arma de caza.

ACTUALIDAD:

1. VENENOS NATURALES

2. VENENOS INDUSTRIALES:

- Industria química: tintes disolventes pinturas...
- Industria farmacológica: medicamentos...
- Industria alimentaria: conservantes, colorantes...
- Agricultura: insecticidas, raticidas....
- Gases de guerra.
- Drogas de abuso...

INTOXICACION

Conjunto de trastornos que derivan de la presencia en el organismo de un tóxico o veneno.

TOXICO

Más difícil de definir. Cualquier sustancia, aún las propiamente orgánicas pueden ser tóxicas; así la diferencia, en muchos casos, entre fármaco y veneno está en la dosis. Ejem.:

- Litio
- Coca
- Arsénico

-MECANISMO DE ACCION-

A NIVEL CELULAR:

Destruyendo la célula por completo (NECROSIS) o bien alguna de sus partes (membrana, mitocondrias, ribosomas..)

A NIVEL DE LA FUNCIONALIDAD

Atacando los sistemas enzimáticos. Por ejem. El CO (monóxido de carbono) transforma la hemoglobina en carboxihemoglobina, incapaz de transportar oxígeno a la sangre.

-CLASIFICACION-

Hay dos tipos de clasificaciones:

- Según el campo de actuación
- Según el tipo de tóxico

SEGUN EL CAMPO DE ACTUACION

- Toxicología Forense
- toxicología industrial y ambiental
- toxicología alimentaria
- toxicología clínica

TOXICOLOGÍA FORENSE

SOBRE EL SUJETO VIVO.

- Valorando el tóxico como productor de lesiones.
- Tóxico como agente capaz de producir alteraciones psíquicas permanentes o pasajeras y por tanto modificador de responsabilidad criminal.
- La intoxicación en sí misma como delito: conducción con una alcoholemia mayor de 0,8 grs/1000 o de 0,5 en su caso.
- La intoxicación como estado peligroso (alcohol y drogas) imbricando la toxicología con la psiquiatría. Debe valorarse: medidas a tomar, posibilidad de rehabilitación, capacidad civil....

SOBRE EL CADAVER.

- Determinación del tóxico origen de la muerte.
- Determinación de la etiología de la intoxicación.

EN LA ACTIVIDAD LABORAL.

- Intoxicación como accidente laboral (Ejem. Gas sulfídrico).
- Intoxicación como enfermedad profesional (saturnismo).
- Secuelas producidas por las intoxicaciones.

TOXICOLOGIA INDUSTRIAL Y LABORAL.

El OBJETIVO es la identificación, análisis y estudio de los mecanismos de acción de los agentes químicos industriales y la PREVENCIÓN de los efectos tóxicos, que debe centrarse a tres niveles:

1. En el lugar de trabajo: fijar los niveles máximos permitidos de cada sustancia.
2. En el individuo:
 - Reconocimientos previos.
 - Reconocimientos periódicos.
3. A nivel legal y de investigación:
 - Que se cumplan las condiciones aconsejables.
 - Revisiones periódicas de las normas, tanto por los avances médicos como por la aparición de nuevas sustancias.

TOXICOLOGIA ALIMENTARIA.

Hay que estudiar no sólo la adicción fraudulenta de tóxicos a los alimentos, sino también los aditivos propiamente dichos (colorantes, antioxidantes, conservantes.....) y la contaminación alimentaria como consecuencia de la contaminación ambiental.

Podemos recordar grandes tragedias producidas por tóxicos, ligadas a la alimentación:

- MINAMATA (Japón): intoxicación mercurial por peces de río.
- IRAK: por semillas tratadas con fungicidas.
- GALICIA: intoxicación masiva por metanol.
- Aceite de colza en nuestra historia reciente.

TOXICOLOGÍA CLINICA.

Incluye el diagnóstico y tratamiento, intra y extra hospitalario, de las intoxicaciones.

Las urgencias más frecuentes por intoxicación son:

- Medicamentos (50-125/ 100.000 habitantes).
- Cáusticos (lejía).
- Insecticidas.
- monóxido de carbono.
- Alcohol.
- Herbicidas y otros.

-FORMAS DE INTOXICACIÓN-

INTOXICACION AGUDA

- Exposiciones de corta duración con absorción rápida del tóxico.
- Dosis única o múltiple.
- Síntomas de aparición rápida.
- Muerte o curación en corto plazo.

INTOXICACION SUBAGUDA

- Exposiciones frecuentes o repetidas en días o semanas.
- Sintomatología menos intensa pero recurrente.

INTOXICACIÓN CRONICA.

- Intoxicaciones repetidas prolongadas en el tiempo.
- Síntomas de enfermedad crónica.

-TOXICIDAD-

La toxicidad de cada producto viene determinada por dos parámetros:

DOSIS EFECTIVA 50:

Es la cantidad de sustancia que produce efectos en el 50% de los animales de experimentación.

DOSIS LETAL 50:

Cuando el efecto que produce es la muerte del 50% de los animales de experimentación.

-TIPOS DE INTOXICACION-

INTOXICACION EJECUCION

- Cicuta en la antigüedad
- Cianhídrico y sus sales en los campos de exterminio nazis.
- Pentotal o cloruro de potasio IV en ejecuciones en EEUU.

INTOXICACION CRIMINAL.

- Que no tenga propiedades organolépticas.
- Fácil adquisición.
- Eficaz a dosis bajas.
- Cuadros confundibles con enfermedades banales.
- Fácilmente administrables en comidas o bebidas.

Pese a la literatura, hoy, no son muy frecuentes (0,75% de las muertes violentas).

Los tóxicos más frecuentes son: arsénico, cianuro, pesticidas, raticidas y MEDICAMENTOS, y la vía de administración más usada es la digestiva.

INTOXICACIONES VOLUNTARIAS.

AUTOLESIVA O SUICIDA.

Más frecuente en:

- países desarrollados (En España es el 17% de los suicidios).
- En mujeres (68/32%).
- Clase media.
- Zona urbana.
- Menores de treinta años.
- Casados y fines de semana.
- Sólo se consuman uno de cada 20 intentos. Pero existe una alta reincidencia en los mismos (5-30%).
- Los medicamentos son los más usados, seguidos de los insecticidas y herbicidas (paraquat) en el medio rural.

DROGADICCION

SOBREDOSIS.

- Por la tolerancia existe cada vez menos margen entre la dosis efectiva y la dosis letal.
- Excesiva pureza.
- Tiempo sin consumir (regresión de la inducción enzimática).

Impurezas ???.

REACCION ADVERSA A DROGAS.

TERAPEUTICA

- Tóxico ingerido como medicamento: analgesia, tensión psíquica, angustia, ansiedad...
- Intoxicación por automatismo.

INTOXICACION ACCIDENTAL

1. NIÑOS. Alto porcentaje de las urgencias pediátricas.
2. ALIMENTARIAS:
 - Productos tóxicos per se (Setas).
 - Productos contaminados.
 - Productos deteriorados
3. PICADURAS DE ANIMALES.
4. ACCIDENTE DOMESTICO (gases, productos de limpieza)
5. MEDICAMENTOS:
 - Autoprescripción.
 - Error en la dosis.
 - Confusión de producto.
 - Ingestión por niños.
6. PROFESIONALES:
 - Aguda: accidente laboral.
 - Crónica: enfermedad profesional.

-FISIOPATOLOGIA DE LAS INTOXICACIONES-

El ciclo toxicológico en el organismo es el siguiente : penetración del tóxico (absorción); distribución y fijación por los distintos órganos; transformación y eliminación.

ABSORCION.

Es la penetración del tóxico al organismo. Las posibles puertas de entrada son:

3. GASTROINTESTINAL

Es la más frecuente; suele ir seguida de vómitos y diarreas.

4. PULMONAR

Es la que utilizan gases y vapores. Es más peligrosa por que pasa más fácilmente a sangre.

5. PIEL

Para sustancias liposolubles. Es más frecuente en intoxicaciones crónicas.

6. INTRAVENOSA

Es la más peligrosa, puesto que el tóxico pasa inmediatamente a sangre y su efecto es instantáneo.

DISTRIBUCION Y FIJACION

Una vez el tóxico en la sangre pasa a los tejidos y se fija para ejercer su acción tóxica. Cada tóxico tiene afinidad por un tejido concreto; por ejem.:

- Hipnóticos y estupefacientes: SNC
- Benceno: médula ósea.
- Plomo y arsénico: hígado y riñón.

La rapidez de la absorción también hace que se fije preferentemente a uno u otro tejido; ejem.: alcohol ingerido rápidamente tiene mayor efecto sobre el SNC; El arsénico en grandes dosis se fija a hígado y riñón; si se absorbe más lentamente se fija en huesos, uñas, pelos y cabellos.

TRANSFORMACION

Una vez el tóxico en el organismo comienza el proceso de metabolización que lo convierte en metabolitos para su destrucción y/o eliminación.

El órgano detoxicante por excelencia es el hígado que realiza la transformación en dos fases:

7. Fase I

Comprende las fases de conjugación, reducción e hidrólisis; todas estas reacciones están mediadas por enzimas (NADH; NADPH; FAD....) que se localizan en el hígado.

8. Fase II

Es la fase de conjugación. El tóxico oxidado se une a una molécula soluble para poder ser eliminada por la orina.

INTERES TOXICOLÓGICO DE LOS METABOLITOS

1. Pueden engendrar una sustancia más tóxica

- El PARATHION por oxidación da el PARAOXON , que es el realmente tóxico.
- EL METANOL por oxidación da el ACIDO FORMICO que es el que resulta lesivo para el nervio óptico.

2. Sirven de aplicación para el diagnóstico y el tratamiento.

- Diagnóstico: el benzol se excreta por orina en forma de sulfoconjugados, que es lo que hay que buscar.
- Tratamiento: El metanol se oxida por la misma vía y el mismo enzima que el etanol (ADH), que además tiene más afinidad por el etanol. Si en una intoxicación por metanol damos etanol este consume toda la ADH y el metanol no se puede transformar en fórmico.

3. Es lo que se busca en la investigación toxicológica.

- Hachís: THC en orina.
- Heroína: derivados morfínicos.....

ELIMINACION.

- VIA RENAL

- De la sangre pasa al glomérulo renal y de aquí a la orina.

- OTRAS VIAS:

- Bilis, a través del tubo digestivo.
- Estómago.
- Saliva.
- Leche materna.
- Sudor.
- Vía respiratoria: sólo para gases y vapores.

-TRATAMIENTO GENERAL DE LAS INTOXICACIONES-

-OBJETIVOS-

1. Procurar que el tóxico permanezca lo menos posible en el organismo
2. Neutralizar los efectos patógenos
3. Tratar sintomáticamente la acción tóxica.

Según la fase del metabolismo del tóxico en la que se instaure el tratamiento se pueden aislar seis conductas terapéuticas distintas:

- EVACUANTE
- NEUTRALIZANTE
- ANTIDOTICA.
- ELIMINADORA
- SINTOMATICA
- COMPLEMENTARIA.

-TRATAMIENTO EVACUANTE-

MISION: evacuar el tóxico en la misma puerta de entrada y por tanto evitar la absorción.

UTILIDAD: en el mismo momento de la intoxicación.

TIPOS DE TRATAMIENTO EMPLEADOS:

1. VIA RESPIRATORIA.

Respiración artificial:

- boca-boca
- instrumental
- automática

Actúa también de tratamiento eliminador.

2. VIA DIGESTIVA.

-Lavado gástrico.

-Vomitivos:

- polvo de mostaza
- polvo de ipecacuana
- tártaro emético
- CASERO: agua caliente con aceite o sal.

3. VIA CUTANEA.

-Lavado intenso y enérgico.

-PICADURAS: enfriar la zona; torniquete; incisión para sangrado.

-TRATAMIENTO NEUTRALIZANTE-

Es sustitutivo (si no llegamos a tiempo) o complementario del anterior en la absorción digestiva.

Hay que utilizar un producto específico para cada tóxico o grupo de tóxicos.(Ejem. Para los ácidos, álcalis diluidos)

ANTIDOTO UNIVERSAL:

- 2 partes de carbón activado.
- 1 parte de magnesia calcinada.
- 1 parte de tanino.
- Hay autores que defienden que sólo el carbón activado es ya útil.

METODO CASERO: SOLUCIÓN ALBUMINOSA, consiste en diluir seis claras de huevo en 1 litro de agua.

-TRATAMIENTO ANTIDOTICO-

Para instaurar este tratamiento hay que conocer el tóxico que se ha ingerido.

1. SUSTANCIAS QUIMICAS: hiposulfito sódico + metales⇒compuestos azufrados atóxicos.
2. SUSTANCIAS BIOLÓGICAS: sueros con antígenos biológicos.
3. SUSTANCIAS FISIOLÓGICAS: atropina en intoxicaciones por insecticidas.

-TRATAMIENTO ELIMINADOR-

1. ELIMINACIÓN RESPIRATORIA: aumentando la frecuencia respiratoria.
2. ELIMINACION RENAL: aumentando la producción de orina.
3. ELIMINACIÓN EXTRARRENAL: exanguinotransfusión; diálisis.
4. ELIMINACION INTESTINAL: purgantes y enemas.

-TRATAMIENTO SINTOMATICO Y COMPLEMENTARIO-

- Según los síntomas que aparezcan.
- En prevención de las posibles secuelas.

-CLINICA DE LAS INTOXICACIONES-

- **CRONICAS: SINDROMES ESPECIFICOS**
- **AGUDAS: MANIFESTACIONES GENERALES**

1) MANIFESTACIONES INESPECIFICAS:

- **SINDROME DE ADAPTACION DE SELYE.**
- **SINDROME DE IRRITACION DE REILLY**

Son reacciones inespecífica del organismo ante cualquier situación de alarma: traumatismos, dolor intenso, impacto emocional, intoxicaciones...:

- SHOCK.
- EDEMA.
- ULCERAS GASTROINTESTINALES (STRESS).
- HEMORRAGIAS DIGESTIVAS.
- LESIONES CORTICOSUPRARRENALES.....

2) MANIFESTACIONES PROPIAS DE LAS INTOXICACIONES.

Afectan a los grandes sistemas orgánicos: digestivo, hepático, renal, SNC y periférico, sangre y órganos hematopoyéticos. Aparecen así los grandes síndromes clínicos:

1. **SINDROME GASTROINTESTINAL:** Cólicos, náuseas, vómitos, diarrea, estomatitis, sialorrea...
2. **SINDROME RENAL TOXICO:** albuminuria, hematuria, oliguria, anuria, uremia...
3. **SINDROME HEPATICO:** Ictericia, acolia, coluria. En ocasiones a este cuadro se asocian alteraciones hepáticas, como trastornos en la coagulación, con alteraciones renales, constituyendo el síndrome **hepatorrenal o hepatonefritis toxica.**
4. **SINDROMES POLINEURITICOS:** alteraciones sensitivas y/o motoras (paresias o parálisis); atrofia muscular; disminución de los reflejos.
5. **ENCEFALOPATIA AGUDA TOXICA:** Depresión, delirio, convulsiones, coma....
6. Además de estos grandes síndromes clínicos hay otros más inespecíficos:
 - **SINDROME OCULAR.** Ceguera, diplopia, visión borrosa...Producido por el botulismo, alcohol metílico, atropina...
 - **SINDROME RESPIRATORIO.** Tos, disnea, cianosis, congestión y edema. Producido por gases y vapores.
 - **HEMOPATIAS TOXICAS.** Producido por tóxicos industriales (anilinas, benceno, amins.); monóxido de carbono; radiaciones...

-LA AUTOPSIA EN TOXICOLOGÍA-

1) AUTOPSIA INMEDIATA.

1. Tomar nota de olores y colores.
 - Rojo escarlata (CO y cianhídrico).
 - Verde (arsénico)...
2. NO ENSAYOS DE ORIENTACION SOBRE EL CADAVER.
3. ESTOMAGO:
 - No abrir in situ.
 - Doble ligadura para la extracción.
 - Vaciar en frasco y abrir.
4. Abrir todo el intestino.
5. Abrir corazón y extraer su contenido.
6. Buscar lesiones en : hígado; riñón; pulmón...

TOMA DE MUESTRAS.

- **INDISPENSABLES:** tubo digestivo y contenido; hígado, riñones, bazo, cerebro, sangre y orina.
 - **EVENTUALMENTE NECESARIOS:** pulmones, corazón, músculos y médula.
- SIEMPRE EN FUNCION DE LOS DATOS CLINICOS Y AUTOPSIICOS.

2) AUTOPSIA TARDIA.

Es la exhumación de un presunto envenenado.

1. **DESCRIPCION DETALLADA DE LA SEPULTURA.**
2. **TOMA DE MUESTRAS: TIERRA:** de encima, mismo nivel y debajo.
 - Recoger posibles líquidos orgánicos que hayan caído hacia la tierra.
 - Evitar confundir los componentes de la tierra con tóxicos del cadáver.

3. AUTOPSIA Y RECOGIDA DE MUESTRAS: Depende del estado de conservación del cadáver.

-INTOXICACION POR MONOXIDO DE CARBONO (CO)-

El monóxido de carbono (CO) es un gas de poca densidad que difunde con gran facilidad en ambientes cerrados.

Arde con llama azul, uniéndose a un átomo de oxígeno, formando así **ANHIDRIDO CARBONICO (CO 2)**, que es atóxico.

-FUENTES DE LA INTOXICACION-

1. COMBUSTIONES INCOMPLETAS.

Carbono de la materia orgánica + O₂ ⇒ CO₂.

Carbono de la materia orgánica + O ⇒ CO.

Las principales materias que al arder con insuficiente oxígeno forman CO son:

- Carbón.
- Petróleo y derivados.
- Explosivos.
- Tabaco.

2. **GAS DEL ALUMBRADO:** (gas ciudad) este gas procede de la destilación seca del carbón de hulla, que se trasforma en carbón de cock y se almacena. Sus componentes principales son : H, metano y CO.

3. OPERACIONES INDUSTRIALES:

- Fabricación de metanol.
- Manufactura de carburos.

-ETIOLOGIA MEDICO LEGAL-

1) CRIMINAL.

- Campos de exterminio nazis.
- Suicidios colectivos: inducción al suicidio (equiparado al homicidio).

2) SUICIDA.

- Braseros encendidos incompletamente.
- Gas abierto.
- Motores de explosión.

3) ACCIDENTAL.

- **COMBUSTION INCOMPLETA:** tiro defectuoso del calefactor; calentador con mechero que arde mal; mala toma de aire en los hornillos de cocina; gases de escape de los motores en garajes mal ventilados.

- Accidentes con el gas del alumbrado.

4) PROFESIONAL.

- Mineros (explosiones de grisú).
- Choferes.
- Fogoneros de locomotoras, bomberos, cocineros...
- Soldadura autógena con soplete...

-DOSIS TOXICA-

P= TIEMPO DE EXPOSICION * CONCENTRACION

- P < 3= No hay efectos.
- P < 6 = Cefalea y laxitud.
- P < 9= lo anterior más vómitos.
- P < 15 ó más = mortal.

Hay que tener en cuenta el ejercicio que realiza el sujeto; ya que al aumentar este aumenta el volumen de aire por minuto y por tanto entra más monóxido de carbono.

-PATOGENIA-

El CO es un veneno sanguíneo que actúa combinándose con la hemoglobina formando **CARBOXIHEMOGLOBINA**, inapta para el transporte de oxígeno.



La reversibilidad está en función de las tensiones parciales que los dos gases tienen en la atmósfera.

-CLINICA-

1. **INTOXICACION SOBREGUDA:** Coma, convulsiones y muerte.

2. **INTOXICACION AGUDA.**

- **PERIODO PRECOMATOSO:** cefalea, latidos temporales, náuseas, malestar, vómitos... Gran debilidad que le impide huir y somnolencia.
- **PERIODO COMATOSO:** Coma profundo; respiración débil y con pausas; manchas en la piel; alteraciones en el E.C.G. y E.E.G. Dura de 2 a 3 días y si el sujeto sobrevive:
- **PERIODO POSTCOMATOSO:** recuperación paulatina con cefalea, confusión, amnesia, debilidad y fatiga; este período dura poco tiempo, dejando paso a las secuelas:
 - ⇒ Edema rojo y duro de la piel.
 - ⇒ Neumonía.
 - ⇒ Alteraciones nerviosas: parálisis, neuritis, delirios...

-ANATOMIA PATOLÓGICA-

1) EXAMEN EXTERNO:

- Coloración rosada de la piel que da al cadáver un aspecto “de vida”.
- Livideces muy extensas y de color rojo cereza.
- Livideces paradójicas en algunos casos.

2) EXAMEN INTERNO:

Encontramos los signos generales de las asfixias (fluidez de la sangre, congestión visceral generalizada). Y algunos rasgos peculiares:

- Sangre más fluida de lo normal y de color rojo carmín intenso.
- Todos los órganos presentan un tinte acarminado; que es también evidente en mucosas.
- Pulmones: edema acarminado (espuma sanguinolenta de color rojo carmín)

TRATAMIENTO.

1. Separar al sujeto de la atmósfera contaminada.
2. Respiración artificial con oxígeno a presión, incluso en cámara hiperbárica.
3. exanguinotransfusión
4. Medidas especiales y sintomáticas.

-DROGAS DE ABUSO-

Tradicionalmente en medicina se han usado como sinónimos las palabras fármaco, medicamento, droga, tóxico y veneno.

Hoy se ha reservado la palabra droga para aquellas sustancias que causan dependencia.

Desde las más remotas culturas cada sociedad a integrado el consumo de sustancias tóxicas con fines no terapéuticos, fundamentalmente mágico-religiosos y lúdicos.

En cada época y cultura ha predominado el uso de alguna sustancia. Pero ha sido en nuestro siglo cuando el consumo de sustancias tóxicas ha alcanzado una gran extensión, constituyendo un grave problema social y sanitario.

En este problema se ven implicados distintos aspectos: médicos, jurídicos, policiales, criminológicos, antropológicos....según el tipo de sustancia y el medio socio-cultural..

-CALSIFICACION-

Bajo el nombre de drogas de abuso se incluye una larga lista de sustancias químicas de diverso origen:

- NATURALES
- SEMISINTETICAS
- ARTIFICIALES O SINTETICAS.

Se han propuesto multitud de clasificaciones según sus efectos, estructura química, mecanismo de acción.....Pero hay una gran dificultad tanto por el amplio número de sustancias como por la diversidad de sus efectos y mecanismos de acción.

Resulta útil una clasificación mixta sobre la base de sus efectos y la naturaleza de las sustancias; sería la siguiente:

1. ALCOHOL
2. OPIACEOS
3. INHALANTES
4. COCAINA
5. FENILCICLINA (PCP)
6. ANFETAMINAS Y SUSTANCIAS AFINES
7. OTROS ESTIMULANTES (CAFE, TABACO...)
8. DERIVADOS DE LA CANNABIS SATIVA
9. ALUCINOGENOS
10. HIPNOTICOS Y ANSIOLITICOS

Un problema añadido es que nos encontramos con un terreno ampliamente cambiante marcado tanto por nuevos patrones de consumo como por sustancias nuevas (drogas de síntesis) lo cual además de crear problemas de investigación toxicológica obliga a una continua redefinición de los problemas.

Antes de entrar en el estudio de cada sustancia trataremos dos conceptos de especial relevancia en el estudio de las drogas de abuso como son tolerancia y dependencia. El primero de estos conceptos es más toxicológico o farmacológico y el segundo de ellos es más psíquico o conductual.

-TOLERANCIA-

Se llama tolerancia a una sustancia a la necesidad de recurrir a cantidades crecientes de la misma para alcanzar la intoxicación (o efecto deseado) o a la notable disminución de los efectos de la sustancia con el uso continuado de las mismas dosis. Depende de :

- Naturaleza de la sustancia
- Vía de administración.
- Características individuales.

Si bien la determinación de la tolerancia a una determinada sustancia no es difícil, el uso alternativo o simultáneo de distintas sustancias (politoxicomanía) hace que sea francamente difícil precisar la tolerancia de una de ellas.

La tolerancia es un conjunto de respuestas adaptativas del organismo a la acción crónica de una determinada sustancia: inducción enzimática; activación de receptores; hipersensibilidad compensatoria...

-DEPENDENCIA-

Es la vinculación metabólica y/o conductual a una determinada sustancia de tal manera que el sujeto no puede prescindir de ella sin que aparezcan trastornos somáticos y/o psíquicos.

La característica esencial es que existe un grupo de síntomas cognoscitivos, comportamentales y fisiológicos que indican que el individuo está consumiendo, a pesar de la aparición de problemas significativos relacionados con la sustancia.

-CRITERIOS DIAGNOSTICOS PARA LA DEPENDENCIA DE SUSTANCIAS (DSM-IV)-

Un patrón desadaptativo de consumo de la sustancia que conlleva un deterioro o malestar clínicamente significativos, expresado por tres (o más) de los Items siguientes en algún momento de un período continuado de doce meses:

- 1) Tolerancia definida por :
 - a) Una necesidad de cantidades marcadamente crecientes de la sustancia para conseguir la intoxicación o el efecto deseado.
 - b) El efecto de las mismas cantidades de sustancia disminuye claramente con su consumo continuado.
- 2) Abstinencia definida por cualquiera de los siguientes parámetros:
 - a) El síndrome de abstinencia característico para la sustancia.
 - b) Se toma la misma sustancia (o otra parecida) para aliviar o evitar los síntomas de la abstinencia.
- 3) La sustancia es tomada con frecuencia en cantidades mayores o durante un período más largo de lo que inicialmente se pretendía.
- 4) Existe un deseo persistente o esfuerzos infructuosos de controlar o interrumpir el consumo de la sustancia.
- 5) Se emplea mucho tiempo en actividades relacionadas con conseguir la sustancia, en el consumo de la sustancia o en la recuperación de los efectos de la sustancia.
- 6) Reducción importante de actividades sociales, laborales o recreativas debido al consumo de la sustancia.
- 7) Se continua tomando la sustancia a pesar de tener conciencia de problemas psicológicos o físicos recidivantes o persistentes, que aparecen causados o exacerbados por el consumo de la sustancia.

La dependencia puede ser :

- Con dependencia fisiológica si hay signos de tolerancia o abstinencia.
- Sin dependencia fisiológica si no los hay.

-ALCOHOL-

El alcohol es un líquido aromático procedente de la fermentación de sustancias azucaradas. Es el elemento activo de las bebidas alcohólicas.

El alcoholismo es uno de los más graves problemas socio-sanitario de occidente. Se calcula que en España del 7 al 10% de la población es alcohólica, lo que supone unos 3.000.000 de alcohólicos.

-TIPOS DE INTOXICACION-

COMUN

Es la derivada de la ingestión esporádica o habitual de bebidas alcohólicas, dando lugar a intoxicaciones agudas o crónicas:

A) AGUDA:

- Formas leves: ebriedad o embriaguez.
- Formas graves: llegando a ser causa de muerte

B) CRONICA:

Son formas de gran resonancia clínica y psiquiátrica.

- Síntomas somáticos: gastritis; miocardiopatía; cirrosis.....
- Síntomas psiquiátricos: delirium tremens; alucinosis alcohólica; celotipía alcohólica y demencia.

PROFESIONAL

Viene dada por la inhalación de alcohol en el lugar de trabajo: refinerías; bodegas; fábricas de sombreros de fieltro; de seda artificial; de pólvora...

-IMPORTANCIA MEDICO LEGAL DE LA EMBRIAGUEZ-

TRASCENDENCIA SOCIAL

Son muy graves las repercusiones del consumo de alcohol, que podemos ver reflejadas en distintos campos:

- Económico
- Profesional
- Familiar
- Otras: gastos médico-farmacéuticos; incapacidades laborales; absentismo laboral.....

IMPORTANCIA CRIMINOGENA Y CRIMINALISTICA.

A) El alcohol es un factor criminógeno de primer orden:

- 1) "Días criminales": días de mayor consumo de alcohol como fiestas y fines de semana.
- 2) Zonas con más delitos.
- 3) Disminución de delitos al restringir el consumo de alcohol.

B) Engendra de un modo específico determinados delitos: riñas, altercados, lesiones, homicidios, DELITOS SEXUALES Y DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD DEL TRÁFICO.

IMPORTANCIA DESDE EL PUNTO DE VISTA ESTRICTAMENTE MEDICO LEGAL.

La embriaguez tiene una gran resonancia jurídica con variada y completa legislación en distintos campos del derecho.

1. La embriaguez como **EXIMENTE**, equiparándolo al trastorno mental transitorio (art. 20.2 del nuevo C.P.)
2. **ATENUANTE** (art. 21 C.P.) por la grave adicción al alcohol (y drogas, al igual que en el apartado anterior)
3. **DELITOS CONTRA LA SEGURIDAD DEL TRAFICO.** (Art.379 C.P.) Prohibe conducir con una tasa de alcohol en sangre superior a 0,8 gr./1000 cc de sangre. El nuevo código penal incluye como delito la negativa a someterse a pruebas de alcoholemia.
4. **CODIGO DE JUSTICIA MILITAR** y algunos cuerpos especiales (bomberos) :la embriaguez en sí misma es un delito o infracción y actúa como agravante de los cometidos en dicho estado.
5. **LA EMBRIAGUEZ DE LA VICTIMA** puede justificar algunas situaciones (atropello por ejem.)
6. **EXENCION DE RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA** en los accidentes laborales de un trabajador ebrio. La embriaguez habitual es una causa de despido.
7. **LA EMBRIAGUEZ AGUDA PUEDE SER CAUSA DE MUERTE.**

-FUENTES DE LA INTOXICACION ALCOHOLICA-

Las bebidas alcohólicas pueden ser de tres tipos:

1. **BEBIDAS DEBILMENTE ALCOHOLICAS** (1-8%) que resultan de la fermentación de jugos vegetales poco fermentescibles. Son : cerveza y sidra.
2. **BEBIDAS MEDIANAMENTE ALCOHOLICAS** (10-20%) proceden de la fermentación del mosto de la uva. El alcohol aumenta con el envejecimiento.
3. **BEBIDAS FUERTEMENTE ALCOHOLICAS** (40-50%) la fermentación va seguida de destilación.

-DOSIS TOXICA-

Aunque es muy variable daremos unas cifras aproximadas, según kilo de peso:

- 0,75 grs/kg de peso⇒trastornos de conducta y de las funciones delicadas.
- 1,20-1,50 grs/kg de peso⇒ embriaguez en las $\frac{3}{4}$ partes de los sujetos.
- Mayor de 2,35 grs/kg de peso⇒embriaguez aún en los más acostumbrados.
- 2,5-3 grs/kg de peso⇒embriaguez grave.
- Mayor de 4 grs/kg de peso⇒mortal.

-METABOLISMO DEL ALCOHOL ETÍLICO-

ABSORCION.

El alcohol se absorbe, principalmente, por vía digestiva; (también pulmonar y cutánea). Realizándose la mayor parte de la absorción en el estómago y terminándose en I.D.

La rapidez de la absorción depende de varios factores:

- Cantidad de alcohol ingerido.
- División de dicha cantidad en varias tomas.
- Grado alcohólico de la bebida ingerida.
- Presencia y naturaleza de alimentos en el estómago.
- Acostumbramiento.

DISTRIBUCION

ABSORCION⇒TUBO DIGESTIVO⇒HIGADO (VIA PORTA) ⇒CICULACION GENERAL⇒TEJIDOS

El alcohol pasa a los tejidos por DIFUSION. La concentración de alcohol en sangre o alcoholemia aumenta rápidamente tras la absorción y el paso de alcohol de sangre a tejidos se compensa con un nuevo paso de alcohol a sangre, manteniéndose así la alcoholemia en lo que llamamos el EQUILIBRIO DE DIFUSION.

METABOLISMO

Al llegar el alcohol a los tejidos comienza el proceso de CATABOLISMO O DETOXICACION:

ALCOHOL⇒ACETALDEHIDO⇒ACETICO⇒CO₂+H₂O

Todo este proceso está mediado por enzimas, fundamentalmente la ADH (alcoholdehidrogenasa).

La cantidad de agua del tejido y la riqueza en ADH determinan la concentración de alcohol en cada tejido en un momento determinado. Así los tejidos más ricos en agua como hígado y SNC son los que alcanzan mayores concentraciones de alcohol.

ELIMINACION

Tras el catabolismo comienza la eliminación. Una pequeña parte se elimina inmodificado y el resto como metabolitos (CO₂+H₂O). Se elimina por:

- RIÑON (casi todo)
- PULMÓN (2-3%)
- Saliva y leche materna.

Todo el metabolismo del alcohol etílico se expresa en la llamada **CURVA DE ALCOHOLEMIA**

1. LINEA ASCENDENTE⇒fase de absorción, y por tanto, su inclinación será mayor o menor en función de los factores que retrasan o aceleran la absorción.
2. FASE DE EQUILIBRIO⇒Marcada en la curva por un vértice o meseta. **Vertice:** tras el paso de alcohol a los tejidos y el inicio del catabolismo, pasa nuevo alcohol de sangre a los tejidos manteniéndose la concentración en los tejidos y disminuyendo en la sangre. **Meseta:** se sigue produciendo absorción equilibrándose el metabolismo con la absorción.
3. FASE DESCENDENTE⇒Es la fase de eliminación. Viene dada por el COEFICIENTE DE ETIOLOXIDACION, que es la cantidad de alcohol quemado por minuto y por kilo de peso.

-CLINICA DE LA EMBRIAGUEZ-

Trataremos solamente los efectos sobre el SNC, puesto que son los que producen alteraciones de la conducta. El SNC se va afectando secuencialmente: primero los centros nerviosos superiores, que regulan la conducta y después los centros vegetativos.

PRIMERA FASE

Hay un estado de excitación y euforia que inducen a la imprudencia; favorecida por una gran indiferencia frente al resultado de las propias acciones; es lo que llamamos **PERDIDA DEL AUTOCONTROL**. Los síntomas son:

1. Lentificación de la respuesta a estímulos.
2. Alteraciones visuales:
 - Interferencia de la visión monocular (dificultad para la percepción de las distancias y la velocidad)
 - Déficit de la acomodación.

Todo ello hace que sea la fase más peligrosa para la conducción.

SEGUNDA FASE.

Se anula la acción inhibitoria de los centros superiores por lo que la conducta se ve dictada exclusivamente por las emociones y los deseos inconscientes. Síntomas:

1. Liberación de los impulsos más primitivos con trastornos de la afectividad (irritabilidad y excitabilidad).
2. Exaltación del erotismo.
3. El sujeto se vuelve malhumorado, irritable, pendenciero o somnoliento.
4. Abolición de la autocritica y gran agresividad.
5. Alargamiento del tiempo de reacción.
6. Incoordinación de movimientos.
7. Es la fase de los delitos contra las personas y los atentados contra el pudor.

TERCERA FASE.

1. Síntomas narcóticos con graves alteraciones de las funciones sensitivas y motoras.
2. Severa disminución de la percepción.
3. Alteraciones en la marcha y la palabra.
4. Somnolencia o sopor intenso.
5. Es la fase de los escándalos, desobediencia y abandono de obligaciones.

CUARTA FASE

Es la fase de NARCOSIS TOTAL O COMA, con:

1. Respiración estertorosa (inicio de la parada respiratoria).
2. Coma que termina con:
 - Muerte

- Sueño profundo (8-10 horas) despertar con náuseas, vómitos, cefaleas y alteraciones gastrointestinales. Es el **SÍNDROME DE ABSTINENCIA**.

-DIAGNOSTICO DE LA INTOXICACION ETÍLICA-

-METODOS CLINICOS-

A los afectos legales deberá considerarse **embriagado a la persona que se encuentra bajo la influencia del alcohol en grado tal que haya llegado a perder el control de sus facultades de modo que no pueda ejecutar con acierto su ocupación habitual.**

Las pruebas clínicas son de tres tipos:

PRUEBAS DE CONSUMO RECIENTE DE ALCOHOL

- Olor a alcohol en el aliento (FETOR ALCOHOLICO).
- Olor a alcohol en el vómito.

PRUEBAS QUE DEMUESTRAN LA PERDIDA DEL CONTROL DE FACULTADES

Hay que valorar no una prueba sino un conjunto de pruebas y observaciones tales como:

- Lengua seca, o saburral o salivación excesiva. Alteraciones en la palabra.
- Alteración de la pupila y su reactividad; irritación conjuntival.
- Alteraciones en la conducta (insolencia, lenguaje injurioso, excitación...)
- Alteraciones de la memoria (especialmente de la reciente) ; grave alteración de la percepción del tiempo.
- Alteraciones en el andar, moverse, girarse, levantarse...
- Temblores, errores de la coordinación y orientación.
- Alteraciones de la respiración (hipo).

DESCARTAR ESTADOS PATOLOGICOS CAPACES DE SIMULAR UNA INTOXICACION ALCOHOLICA.

- Fiebres graves.
- Lesiones cerebrales y enfermedades mentales.
- Intoxicación por otras drogas.
- Shock hipovolémico.
- **Cetoacidosis diabética.**
- Histeria.

Para un diagnóstico clínico correcto es preciso:

1. Anamnesis correcta.
2. Exploración física minuciosa.
3. Pruebas de laboratorio.

-METODOS BIOQUIMICOS-

Es la determinación de alcohol en sangre y/o tejidos. La cifra obtenida hay que ponerla en relación con el estado clínico ya que la relación entre el grado de impregnación alcohólica y los síntomas clínicos no es absoluta

METODOS INCRUENTOS

Se basan en la determinación de alcohol en el aire expirado. Son:

- ALCOHOL TEST DE DRAGER
- ALCOHOLMETER BENCH.

El utilizado en nuestro medio es el Drager y hay que tener en cuenta: que debe hacerse tras 15 minutos de la última ingestión de alcohol; que tiene muchos falsos negativos y positivos; que se puede ver interferido con la toma de medicamentos y con el aire ambiental....Por ello debería ser siempre corroborado con analítica sanguínea.

METODOS CRUENTOS:

Hoy sólo se usa la cromatografía en fase gaseosa que por su fiabilidad ha desplazado a los métodos enzimáticos.

-OPIO Y SUS DERIVADOS-

El opio es el jugo desecado de los frutos de la adormidera o PAPAVER SOMNIFERUM, de composición compleja y numerosos alcaloides. Se incluyen:

- Sustancias de origen natural (opio y Morfina).
- Sustancias de origen semisintético (heroína)
- Sustancias de origen sintético (metadona y peptidina)

El opio se extrae del látex obtenido al incidir las cápsulas maduras de la adormidera tras la oxidación al contacto con el aire. Al desecarse sirve para la preparación del **CHANDOO** o pan de opio, que sirve para fumar.

El opio y sus alcaloides se absorben vía digestiva y parenteral transformándose en el hígado. Los alcaloides más importantes son la morfina y la heroína.

-MORFINA-

Su uso principal es terapéutico, siendo el analgésico de elección para los dolores de enfermedades terminales, infarto.....

Se administra por vía oral, subcutánea, IM, o IV (no fumada).

Efectos:

1. Sobre el SNC:
 - Analgesia.
 - Efectos psíquicos de euforia o disforia.
 - Acciones centrales como: náuseas, vómitos, hipotermia, miosis....
2. Acción sobre la respiración:
 - Depresión respiratoria.
 - Broncoconstricción.
3. Otras acciones sobre el aparato digestivo, circulatorio, genitourinario...

Estos efectos son los producidos con dosis efectivas; a dosis altas se produce depresión del centro respiratorio y la muerte.

La clínica y el síndrome de abstinencia es igual que para la heroína.

-HEROINA (DIACETILMORFINA)-

Se obtiene de la diacetilación de la morfina de manera clandestina. No tiene uso terapéutico.

Se administra por vía: IV, **pernasal, inhalatoria**, y subcutánea.

Se suele consumir en papelinhas que contienen entre 75-120 mgrs. Con una cantidad de heroína entre el 10 y el 20%; siendo el resto excipiente, que si bien suele ser lactosa pueden ser también adulterantes y contaminantes, de los que está descrita una larga lista.

Hay dos tipos :

1. Heroína blanca.
2. Heroína marrón o BROWN SUGAR, de menor pureza y más contaminantes.

El abuso de heroína o HEROINOMANIA se considera una enfermedad crónica de tipo recidivantes, que provoca:

- Grave desadaptación social.
- Accidentes intercurrentes provocados por la sustancia (sobredosis) o por su ausencia (S. De abstinencia).
- Infecciones: hepatitis, endocarditis, SIDA.....

Los efectos clínicos buscados son igual que en la morfina la sedación y euforia.

Trataremos de manera especial las situaciones de sobredosis y el síndrome de abstinencia.

SOBREDOSIS.

Es el estado de intoxicación aguda de heroína. Se produce frecuentemente en dos situaciones:

- Tras períodos de abstinencia.
- Heroína más pura en el mercado.

Los síntomas se presentan en dos fases:

- Primera fase (2-5 min): euforia, sequedad de boca, sudores, náuseas, vómitos e hiperestesias. Hay una marcada miosis (miosis puntiforme).
- Segunda fase: depresión con disminución de reflejos, hipotermia, cianosis, bradicardia, edema agudo de pulmón, depresión respiratoria y muerte.

SINDROME DE ABSTINENCIA.

Aparece al suprimir bruscamente la administración de opiáceos o al administrar un antagonista (naloxona). Su intensidad depende de :

- Pureza del producto.
- Antigüedad en el consumo.
- **PERSONALIDAD DEL TOXICOMANO.**
- Presencia o no de patología orgánica asociada.
- Vía de administración habitual de la droga.
- Consumo asociado de otras sustancias.
- Dosis habitual de consumo (hasta 1,5-2 grs.) .
- **EXPECTATIVAS DE RESOLUCION DEL PROBLEMA.**
- Tiempo transcurrido desde la última dosis.

Los primeros síntomas aparecen a las 6-8 horas; siendo el pico máximo a las 48-72 horas y la desaparición total a los 7-10 días.

SINTOMAS:

SINTOMAS OBJETIVOS:

Sudoración, bostezos, lagrimeo, rinorrea, midriasis, piloroerección, temblores, escalofríos, insomnio, hipertermia, náuseas, vómitos, diarrea y eyaculación espontánea.

SINTOMAS SUBJETIVOS:

Ansiedad, deseo de droga, dolores óseos y musculares, agitación e intranquilidad.

TRATAMIENTO:

Deben administrarse benzodiazepinas o clordiazepóxidos. Hay que descartar la existencia de patología orgánica asociada.

-COCAINA-

La cocaína es un alcaloide obtenido de las hojas de la coca. De unos 120 Kg. de hojas se obtiene 1 Kg. de pasta de coca que contiene un 60-80% de cocaína, que se extrae tras el cocinado.

FORMAS DE CONSUMO:

Vía pernasal (esnifado)

Es la forma más común. Son rayas de polvo que contiene entre 15-25 mgrs. de cocaína. Sus efectos son muy rápidos pero duran poco tiempo.

En forma de base libre (FREEBASE)

Es la inhalación de vapores al calentar el hidrocloreto de cocaína. Se suele fumar en pipa de agua produciendo efecto más intensos que al esnifarla.

CRACK.

Es una forma de cocaína que puede ser fumada sin necesidad de elaboración o preparación previa. Por ello es más barata.

SPEEDBALL.

Es la mezcla de cocaína y heroína para administración intravenosa.

CLÍNICA

Los efectos buscados son los efectos placenteros que aparecen en la primera fase: euforia, verborrea e hiperactividad.

En la intoxicación aguda hay tres fases:

1. PRIMERA FASE: además de los efectos descritos hay: excitabilidad, inestabilidad emocional, ansiedad, cefaleas, náuseas, vómitos, midriasis e hipotensión.
2. SEGUNDA FASE: convulsiones tónico-clónicas, aumento de la frecuencia del pulso y de la presión, cianosis, disnea y respiración irregular.
3. TERCERA FASE: coma, fallo respiratorio y circulatorio y muerte.

SINDROME DE ABSTINENCIA

Viene marcado por una necesidad del consumo de droga, si bien ha de hacerse constar que su existencia ha sido negada por algunos autores.

Se acompaña de una serie de síntomas: insomnio, irritabilidad, depresión, cansancio, alteraciones de la memoria, aumento del apetito

-ANFETAMINAS-

Son sustancias sintéticas: anfetamina; metanfetamina; hidroxianfetamina...

Sus nombres comerciales más conocidos: centramina; simpatina; anfedrina...

En la segunda guerra Mundial las usaron los aviadores por sus efectos estimulantes. En la década de los 60 fueron muy usadas en España por los estudiantes y, dadas sus propiedades anorexizantes, en las curas de adelgazamiento.

Algunas de ellas tiene efectos alucinógenos.

Se utilizan, preferentemente:

- Vía oral.
- Vía parenteral: producen el llamado **flash**. Unidas a los alucinógenos (LSD) se produce la acción **SPEED** o aceleradora.

CLINICA

1ªFASE:

Producen agitación; hiperactividad, insomnio; irritabilidad; taquicardia; sudoración y midriasis. Cuando las dosis son altas se da paso a las siguientes fases.

2ª FASE:

Ansiedad, cuadro confusional; alucinaciones y delirio semejante al de la Esquizofrenia paranoide.

3ª FASE:

Es la fase del coma y la muerte.

COMPLICACIONES:

1. **PSICOSIS ANFETAMÍNICA**, con alucinaciones visuales, auditivas e ideas paranoides.
2. Reacción ansiosa aguda.
3. Conducta violenta y agresiva.
4. **SINDROME DE ABSTINENCIA**: con hipersomnía, apatía, retardo psicomotor, depresión, cansancio y ocasionalmente conductas psicóticas.

-DERIVADOS DE LA CANNABIS-

Son los productos derivados de la CANNABIS SATIVA, variedad INDICA: (marihuana, hachís, grifa, aceite de hachís...)

Los productos activos están en las resinas que contienen CANNABINOLES y otros compuestos. Y la riqueza en productos activos depende del lugar de origen de la planta.

Se consumen.

- Fumadas, solas o con tabaco rubio.
- Vía oral.
- Raramente por vía intravenosa.

CLINICA

Producen trastornos de la percepción temporal y espacial, alucinaciones y pseudopercepciones. Siendo toda esta sintomatología muy variable en función de las características del consumo (ambiente, sujeto.....).

Pueden aparecer, también: midriasis, sequedad de mucosas, inyección conjuntival con lagrimeo o fotofobia.

REACCIONES ADVERSAS AGUDAS

1. **REACCIONES DE PANICO:** ansiedad, ideas paranoias, sentimientos de desrealización y pseudoalucinaciones.
2. **DELIRIO TOXICO AGUDO:** alteraciones de la memoria; obnubilación; desorientación; crisis de excitación-inhibición.
3. **ESTADOS PARANOIAS AGUDOS.**

En el consumo de cannabis pueden aparecer fenómenos de FLASHBACK, como en el consumo de alucinógenos.

-ALUCINOGENOS-

Son sustancias que producen alteraciones de la realidad. Tipos:

1. ALUCINOGENOS NATURALES:

- ESCOPOLAMINA (belladona y mandrágora).
- MESCALINA (alcaloide del peyote).
- PSILOCIBINA (hongo sagrado de Méjico).
- HARMINA.
- BUTOFENINA (granos secos de una mimosacea).
- OLOLIQUI (semillas de una hierba).
- MIRISTINA (nuez moscada).
- KAWA-KAWA (variedad de la pimienta).
- MUSCARIDINA (amanita muscaria).

2. ALUCINOGENOS SINTETICOS:

- LSD.
- Derivados triptamínicos (DET, DMT...)
- Fenilciclina.
- Derivados anfetamínicos.
- Píldora de la paz (LSD. Mescalina y cocaína).

CLINICA:

1. **DELIRIO TOXICO:** Es un síndrome delirante orgánico con alucinaciones, desorientación temporo-espacial, alteración de la percepción y del pensamiento. Pueden ser más o menos duraderos.
2. **ALUCINOSIS:** trastornos perceptivos, y cambios conductuales y desadaptativos. Hay alucinaciones visuales e ideas autorreferenciales.
3. **TRASTORNO PERCEPTIVO POSTALUCINOGENO (O FLASBACK):** son crisis transitorias en las que el sujeto experimenta los síntomas propios de la ingestión de un alucinógeno en ausencia del mismo. El sujeto es consciente de ello y sufre una gran angustia.

COMPLICACIONES EN EL CONSUMO.

1. Accidentes por el déficit de la coordinación y la percepción.
2. Suicidios por las crisis de angustia.
3. Desencadenamiento de verdaderos cuadros psicóticos.