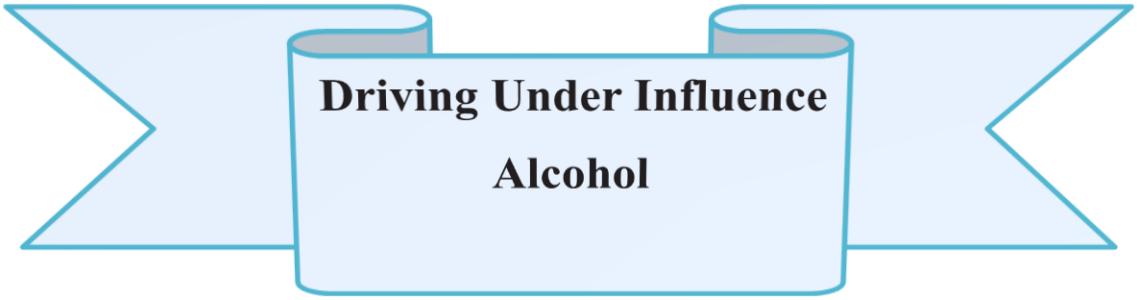
كلية: الصيدلة	مقرر: سموم تطبيقية وجنائية
الرمز: PHPP839	مدرس المقرر: د. رزان زهيري

المحاضرة التاسعة

Driving Under Influence Alcohol



القيادة تحت تأثير مادة ما Driving Under Influence DUI

مقدّمة:

يتسبب إدمان بعض المركبات الدوائية ومواد أخرى في حوادث السير كالكحول والمخدرات, و تُشكّل حوادث السير بسبب تناول الكحول نسبة عالية من حوادث السير. تحتاج قيادة السيّارة إلى تركيز عالي للجهاز العصبي ومهارات في التنسيق بين اليد والعين والقدم والتوازن واتخاذ القرارات السريعة في القيادة, وهذا يتطلّب ألّا يكون الشخص تحت تأثير مادة مخدرة أو مادة تؤثر على التنسيق والتوازن.

تتم الإجراءات المتعلقة بـ **DUI** (**DUID** أيّ القيادة تحت تأثير العقار و **DUIA** القيادة تحت تأثير Alcohol) أيّ القيادة تحت تأثير مادة ما من قبل شرطة المرور, حيث تقوم الشرطة بمراقبة السيارات التي تسير بتهوّر ومخالفة قواعد السير.

يتم استجواب السائق وفحصه: رائحة الكحول أو الحشيش المحترق, العيون المحتقنة, حركات العين غير طبيعية, خلل في الإجابة على الأسئلة المطروحة (بطء أو سرعة في الكلام, عدم توافق الجواب مع السؤال المطروح), فرط الحماس, خلل في المهارات الحركية كصعوبة في إخراج أوراق السيارة والمستندات.

إجراء الاختبارات الطرقية للكحول والعقاقير: في حال الإيجابية يقاد إلى مركز الشرطة يتم سحب عينات الدم وإرسالها إلى التحاليل.

وهنا يلعب المخبري السمومي دوراً هاماً: فهو يحتفظ بالعينة ويحللها ويفسّر النتائج ويقدم كافة النتائج لهيئة المحكمة.

الأدوية المثبطة للجهاز العصبي المركزي وعقاقير أخرى تؤثر على القيادة:

القنّب, المنشّطات, المهلوسات, مضادات الاحتقان, المهدئات, المرخيات العضلية, مضادات الاكتئاب. الكحول.

زادت حوادث السير كثيراً **تحت تأثير الكحول** حتى في بلادنا, لذلك كان للكحول اهتمام واسع لدراسته بالتفصيل.

- **تختلف التراكيز المسموح بها لتناول الكحول بحسب الدول فمنها من يمنع تناوله منعاً باتاً كالسعودية وإيران ومصر.**
- **وهناك دول وضعت عتبة Threshold لشرب الكحول, فلا يجوز تجاوز نسبة الكحول في الدم (50-70 مغ/100 مل) في سوريا وأستراليا ومعظم الدول الأوروبية.**

تحتاج قيادة المركبات لمهارات متعددة:

- تركيز الانتباه كالتركيز بين المرايا.
- التنسيق بين العين واليد والقدم.
- مهام حركية والتحكم بالعضلات (التحكم بالقيادة واتخاذ القرارات الصحيحة والسريعة).

طريقة تصنيع الكحول والنسب:

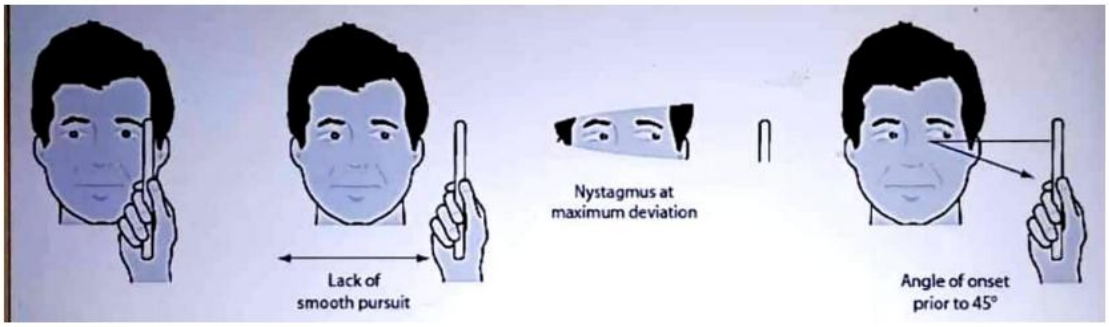
- **التخمير Fermentation:** تخمير العنب أو الشعير كالبيرة (4.5%) والنبيذ (12.5%).
- **التخمير والتقطير Distillation and Fermentation:** Liquor/Spirit (40-60 %) أيّ المشروبات الروحيّة كالفودكا والويسكي والعرق والبراندي.
- **التخمير و إضافة كحول مقطر Fortified wines:.** كمشروب الشيري يضاف للبراندي.

الفحوص التي تُجرَى على السائق

عند الشك أنّ السائق قد تناول الكحول يتم إجراء الفحوصات التالية:

1. • فحوص عدم التوازن
   • في حال أثبت عدم اتزانه
2. • فحص مستوى الكحول في هواء الزفير
   • هو فحص أولي باستخدام جهاز
3. • فحص مستوى الكحول في الدم.
   • يتم في المخبر, في حال الإيجابية يُحال إلى المحكمة.

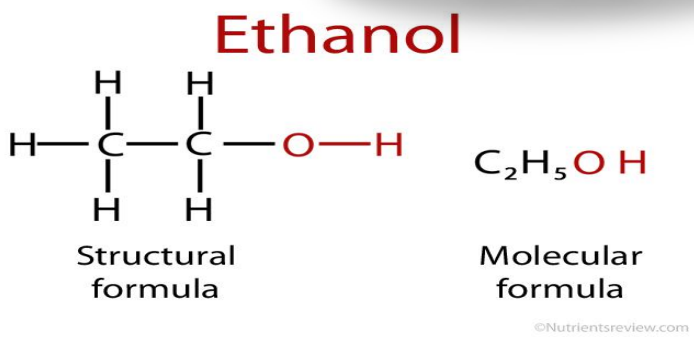
فحوص عدم التوازن



تشمل فحوص عدم التوازن:

1. المشي على خط مستقيم (الكحول يسبب عدم التوازن في المشي).
2. اختبار الوقوف على قدم واحدة.
3. اختبار قدرة السائق على اتباع أوامر الشرطي بتوجيه الإصبع نحو اليمين واليسار.
4. اختبار تحريك بؤبؤ العينين بشكل أفقي, يتمُّ تحريك قلم أمامه ومشاهدة تتبع حركة العين للسائق دون تحريك الرأس (فحص القدرة على تشتيت الانتباه).

خواص الكحول



- له بنية بسيطة مكوّنة من مجموعة ايتيل و مجموعة هيدروكسيل.
- منحل بشدة بالماء.
- الكحول مثبط للجملة العصبية المركزية.
- يعبر عنه بنسبة مئوية **v/v** أو **w/w** أو **ABV%**

Alcohol By Volume (ABV%): وهي نسبة الكحول في الشراب, تختلف المشروبات الكحولية عن بعضها بنسبة احتوائها على الكحول و يرجع ذلك إلى طريقة التصنيع المتبعة, وهذه النسبة لها دور في الوصول إلى حالة السكر.

تأثيرات الكحول:

- ✓ يُبطّىء الكحول النقل العصبي.
- ✓ يُسبب صعوبة المحاكمة العقلية واتخاذ القرار.
- ✓ تأخر في ردود الفعل.
- ✓ والقدرة على تشتيت الانتباه.

يعتمد التأثير الفيزيولوجي للكحول على عدة عوامل:

- يزداد تأثير الكحول بزيادة تركيز الجرعة.
- بزيادة معدل الشرب يزداد الوصول للسكر.
- **التحمل Tolerance:** مع الوقت تزداد الجرعة المطلوبة لإحداث نفس التأثير.
- تناول بعض الأدوية كالمهدئات والمنوّمات **يزيد تثبيط CNS**.

تأثير الكحول مع الجرعة

تركيز الكحول في الدم مغ/ 100 مل	التأثير الفيزيولوجي
أقل من 50	زيادة الكلام وثرثرة
100-50	صعوبة الكلام ودمجه تأثير عكسي
150 -100	الترنّح , احتمالية الإقياء
200 -150	السكر, الإقياء
300-200	غيبوبة
450-300	احتمالية الموت
أكثر من 500	الموت (جرعة سامة)

نلاحظ من الجدول:

عند ازدياد تركيز الكحول في الدم عن (50-100مغ/100مل) يبدأ بالترّنح والتأثيرعلى القيادة, لذلك في الدول التي تسمح بالقيادة تحت تأثير الكحول **يكون الحد الأعلى المسموح به (50- 80)** لأن السائق بعدها يفقد القدرة على المحاكمة العقلية ويترنّح ويتقيأ.

آلية تأثير الكحول- يُثبّط الكحول الجملة العصبية من خلال:

1. **يُزيد من تحرر الغابا (المثبط الأساسي للجهاز العصبي المركزي)** ويجعله أكثر ارتباطاً بمستقبله ⟸ **زيادة التثبيط.**
2. **يُقلل الغلوتامات (المنشط الأساسي لـ CNS)** حيث يمنع الغلوتامات من الارتباط بمستقبلاته ⟸ **تقليل النشاط.**

النتيجة: تثبيط هائل للجملة العصبية المركزية.

3. **له تأثير في زيادة تحرر الدوبامين يُسبّب نشوة Reward system**

الحركيّة السميّة

يخضع الكحول إلى الاستقلاب المعدي المعوي قبل امتصاصه إلى الدوران بسبب تواجد أنزيمات الكحول دي هيدروجيناز ADH في مخاطية المعدة والأمعاء, ويؤدي إلى تشكّل أسيت الدهيد الذي بدوره قد يكون السبب في حدوث أذيات في الأنسجة (سميّة موضعيّة) مع زيادة خطورة حدوث السرطان. ويمكن أن يتم الاستقلاب بوساطة خمائر وجراثيم الجهاز الهضمي **لها فعالية ADH.**

تُصادف حالات لا يُمكن الكشف عن الكحولية فيها بالرغم من تناول كميّات كبيرة من الكحول, **و قد يعود** السبب في ذلك إلى معدّل الاستقلاب المرتفع وبالتالي اختفاء الكحول من الجسم, وهذه تُشكّل مشكلة حين رفع القضية للمحكمة.

يُمكن أن تغيّر بعض الأدوية من الحركية السميّة للكحول, كتغيير الامتصاص وتثبيط ADH, فيزداد تأثيرات الكحول المخدرة والمنوّمة, وخاصةً البنزوديازيبينات والأدوية النفسية.

تتداخل مضادات الالتهاب **اللاستيروئيدية** مع الكحول مسببة نزوفات معدية معوية.

الامتصاص Absorption:

يمتص الكحول بنسبة 20-25 % **في المعدة** ولذلك يكون تأثيره سريع جداً, يُؤخر الطعام امتصاص الكحول وخاصة الوجبات الدسمة.

ويمتص في الأمعاء بنسبة % 80-75 وبشكل رئيسي في القسم الأول من الأمعاء الدقيقة, ينتشر في الجسم **ويتركّز** في الكبد وخلايا المنطقة القشرية الدماغية.

ويصل للتركيز الأعظمي خلال ساعة, أما تأثيره الفيزيولوجي فيظهر خلال نصف ساعة.

من العوامل التي تؤخر الامتصاص ارتفاع الدرجة الكحولية فوق 20% , الجهد, ارتفاع الأدرينالين وتناول بعض الأدوية.

يتأثر الامتصاص وفقاً للجنس:

- إنّ نسبة الدهون عند النساء أعلى منه عند الرجال والكحول قليل الانحلال بالدسم, و نسبة السوائل عند الإناث % 55 بينما **عند الذكور** نسبة سوائل الجسم حوالي 68%, فتركيز الكحول في السوائل عند الإناث أعلى لأنّ نسبة السوائل أقل.
- وكذلك فإن نسبة **ADH** Alcohol Dehydrogenase عند النساء أقل منه عند الرجال.

الاستقلاب

يتم الاستقلاب بشكل أساسي في الكبد 85% من الكميّة الممتصة وتحويلها إلى CO2 وماء وحموض دسمة (جزء ضئيل). أمّا الباقي فيتم طرحه بدون استقلاب في هواء الزفير والعرق والبول.

1. **الأكسدة وهو الطريق الأساسي للاستقلاب والأنزيمات التي تساهم في الأكسدة:**

- ✓ **Catalase,**
- ✓ **ADH (80%)**
- ✓ **CYP2E**

حيث يتأكسد الايتانول إلى أسيت الدهيد (شديد السميّة) بواسطة **ADH** مع وجود مساعد للأنزيم +NAD وثمّ تتمّ أكسدة الأسيت الدهيد إلى Acetic Acid بواسطة أنزيم أسيت الدهيد دي هيدروجيناز **ALDH** .

تحول الأسيتات إلى Acetyl CoA الذي يدخل في حلقة كريبس لتوليد الطاقة وينتج CO2 و الماء

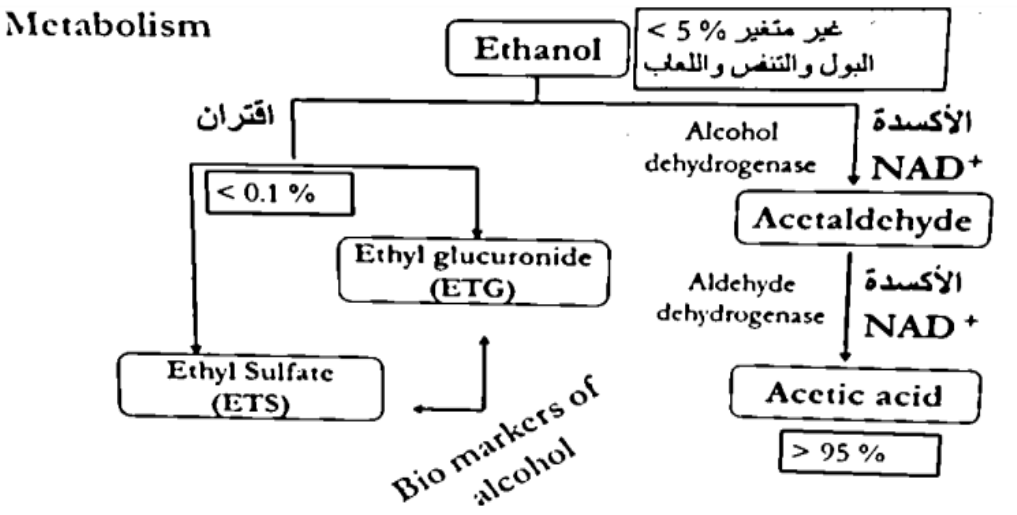
والتناول المفرط للكحول ينجم زيادة في كميّة الأسيتات وبالتالي زيادة Acetyl CoA الذي يُستخدم كطليعة للحموض الدسمة واصطناع الكوليسترول.

2. الاقتران:

- **ايتيل غلوكورونيد ETG**
- **ايتيل سلفات ETS**

- ✓ ينتج هذان المركبان بنسبة ضئيلة جداً لا تصل إلى 0.1% وهما يُستخدمان كواسم حيوي **Bio Marker** في عينة **الشعر**.
- ✓ كما يوجد **Fatty Acid Ethyl Ester** الناتج عن اتحاد الحموض الدسمة مع الكحول, يُستخدم كـ **Bio Marker وهو ليس من نواتج الاستقلاب.**
- ✓ يُطرح أقل من 5% منه بشكل غير متغير في البول واللعاب والتنفس.

مخطط الاستقلاب:



من المعروف أنّ الايتانول يُمكن إنتاجه في الجسم بعد الوفاة عن طريق التخمير بفعل الجراثيم وبالتالي لا يُمكن اعتبار تواجد الكحول في الدم أو البول بعد الوفاة من سائق توفي في حادث سيارة دليلاً على تناول الكحول قبل الوفاة.

تُشير الدراسات أنّ ETG لا يتمّ إنتاجه بعد الوفاة, وبالتالي إذا تواجد بعد الوفاة في عينات الدم أو البول فيدل على استهلاك الكحول قبل الوفاة مع الإشارة أنّ نافذة التحرّي قصيرة في البول و الدم.

ظاهرة الانتشار بعد الوفاة:

يُمكن أن يصل الكحول إلى مستويات عالية جداً في القلب والأوعية الشريانية مقارنةً مع الدم المحيطي, فعينة الدم المثلى تؤخذ من الوريد الفخذي, لكن العينة المفضّلة لتحليل الكحول هي الخلط الزجاجي لكونها بعيدة عن التلوث الجرثومي.

أفضل طريقة لحفظ العينات الكحولية التبريد والأفضل التجميد.

الإطراح

المعدل الوسطي لتصفية الكحول من الدم في البول (18 مغ/100مل)

- أيّ الأشخاص **ذوي الاستقلاب المنخفض** للكحول يكون معدّل تصفيتهم للكحول في البول منخفضاً (9 مغ/ 100مل في الساعة)
- الأشخاص **ذوي الاستقلاب المتوسط** يكون معدّل تصفيتهم للكحول حوالي (18 مغ/ 100مل في الساعة).
- والأشخاص **ذوي الاستقلاب المرتفع** للكحول يكون معدّل تصفيتهم للكحول أعلى قيمة (27 مغ/ 100 مل في الساعة).

أما المعدّل الوسطي لتصفية الكحول في التنفس (8 مكغ/ 100مل في الساعة)
Range: 4-12 µ g/100 ml

4 µg/100 ml	الأشخاص **ذوي الاستقلاب المنخفض, معدّل إطراحهم منخفض.**
8 µg/100 ml	الأشخاص **ذوي الاستقلاب المتوسط معدّل إطراحهم وسطي.**
12µg/100 ml	الأشخاص **ذوي الاستقلاب المرتفع** للكحول معدّل الإطراح مرتفع.

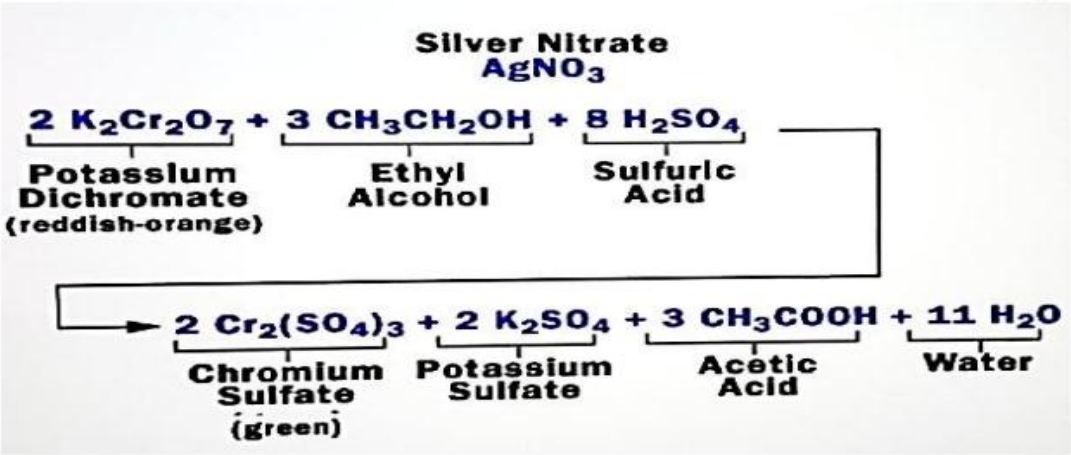
تفيد هذه الأرقام لمعرفة تركيز الكحول أثناء وقوع حادث ما عند شخص أتى بعد عدة ساعات من حدوثه.

- ينقص معدل إطراح الكحول عند تناوله على معدة فارغة وبالتالي يؤدي إلى تأثير سريع وطويل وأكثر قوة.
- يزداد معدل التصفية بتواجد عقاقير أخرى والتعود ولا يتأثر بالنوم أو الجهد العضلي.
- إطراح الكحول من نمط ZERO-ORDER.
- **Zero-Order:** أي تُطرح نسبة ثابتة من المادة في الساعة بغض النظر عن الجرعة. فزيادة أو انخفاض الجرعة لا يؤثر على نسبة الإطراح.
- **First-Order:** أيّ تزداد نسبة الإطراح بزيادة الجرعة.

الكشف عن الكحول

فحص التنفس:

بدايةً كان فحص التنفس معتمد على تفاعل لوني نتيجة تفاعل الكحول مع دي كرومات البوتاسيوم بوسط حمضي.

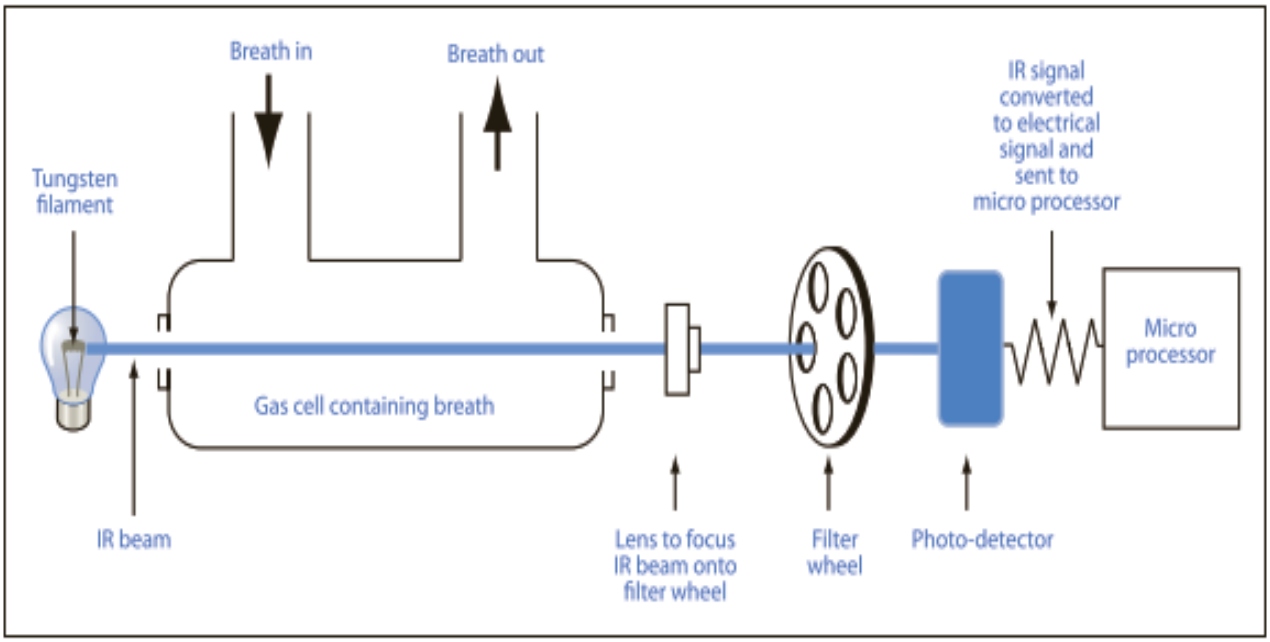


الحلقة الزرقاء الخضراء: نتيجة تفاعل الكحول مع دي كرومات البوتاسيوم بوجود حمض الكبريت الكثيف فينتج ملح الكرومات ذي اللون الأخضر, وتزداد شدة اللون بزيادة التركيز.

أما إذا ظهر لون برتقالي فقط فيعني عدم وجود الكحول ويعود اللون لكرومات البوتاسيوم.

يتم باستخدام جهاز Ethylotest يحوي الأنبوب على حبيبات كريستالية مكونة من دي كرومات البوتاسيوم و حمض الكبريت, ظهور اللون الأخضر يدّل على إيجابية التفاعل.

يوجد جهاز آخر يعمل بالأشعة تحت الحمراء **IR** Infrared والتي تسمح بالتحديد الكمي.



هذا الجهاز يستخدمه الشرطي لكشف الكحول لدى السائق ويعطي إشارة دقيقة لتركيز الكحول.

فحص الدم:

يتم فحص الدم بجهاز GC بطريقة الحجرة المغلقة Head Space حيث يتم سحب العينة بعد التسخين من الفراغ وتحقن في جهاز GC وتحتاج نصف ساعة تقريباً لتظهر النتيجة.

يستخدم المتحرّي اللهبي التأيني الـ FID في نهاية العمود لحساب التركيز.

تُستخدم هذه الطريقة عند إحالة القضية إلى المحكمة.

مسألة 1:

تناول شخص كميّة من الكحول وكان تركيز الكحول في الدم 150مغ/100 مل, متى يجوز له قيادة السيّارة؟ علماً أنّه من ذوي الاستقلاب الوسطي والحدود المسموحة في بلاده هي 80 مغ/100مل في الدم.

الحل:

150-80= 70

70÷18=3.88 (معدل الاستقلاب الوسطي 18 مغ/100مل /الساعة.

كل 100 تعادل 60 دقيقة

كل 88 تعادل X

X=52.8 دقيقة

أيّ تعادل 53 دقيقة.

أيّ يمكنه القيادة بعد 3.53 ساعة.

مسألة 2:

شاب عمره 25 سنة أوقفته الشرطة في الساعة 3 صباحاً, كان نائماً في السيّارة وهي بوضع التشغيل, تمّ إجراء فحص التنفس على الشاب فأعطى الجهاز إشارة حمراء, مما أدى إلى أخذه إلى مقر الشرطة لاستكمال الفحوصات وإجراء التحاليل المخبرية.

أجري له تفاعل تنفس بجهاز أكثر دقة في تمام الساعة 3.30 كانت نسبة الكحول في تنفسه 65 مكغ/100مل من هواء التنفس.

السؤال الأول: هل كانت نسبة الكحول في تنفس الرجل فوق النسبة المسموح بها؟

السؤال الثاني: ما هو الوقت الذي يمكن للشاب أن يقود سيارته؟

الحل: النسبة المسموح بها في هواء التنفس هي 35 مكغ/100مل وهو قد تجاوز النسبة (65 مكغ/100مل)

معدل التصفية الوسطي: هو 8 مكغ/100مل في الساعة

30 ÷ 8 =3.75

أيّ يستطيع أن يقود بعد ثلاث ساعات و 45 دقيقة.

باعتبار كانت النسبة المسجلة في الساعة 3.30 دقيقة وبالتالي يمكن أن يقود السيارة في الساعة 7.15 صباحاً.

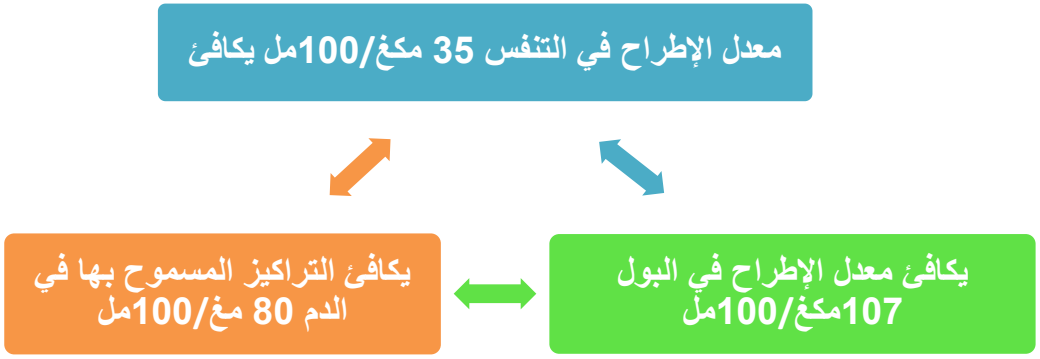
تذّكر: أنّه في حال كان معدّل التصفية مرتفع نحسب على أساس معدّل التصفية 12 مكغ/100مل في الساعة, وفي حال كان معدّل التصفية منخفض نحل المسألة وفقاً للنسبة 4 مكغ/100مل/ سا

حساب كمية الكحول في الجسم

الأسئلة التي تُسأل عادةً: متى حدث الشرب؟ متى كانت القيادة؟ متى كان وقت قياس التركيز؟

ماذا شرب الشخص؟ ونوع الشراب وما هو تركيزه؟

ملاحظة:



ما هو تركيز الكحول بالحد الأقصى المسموح به؟

الحد المسموح به في الدم هو 80 مغ/100مل (لكن في بعض الدول أقل من هذه النسبة).

الجرعة (غ)= الحجم (مل) × تركيز الكحول % × الكثافة (0.78945 غ / مل)

تركيز الكحول 40 % يعني 40 ÷100 = 0.4

- متى يستطيع الشخص القيادة مجدداً = تركيز الكحول المتوجب إطراحه ÷ معدل إطراح (تصفية) الكحول.
- في حال تمّ قياس نسبة الكحول بعد فترة زمنية ومحاولة استنتاج الجرعة وقت الحادث

➢ **حساب BMI Body Mass Index**

BMI الوزن / (الطول)^2

الوزن يقدر بالكغ والطول بالمتر

➢ حساب نسبة الدهون

a×BM+b= fat%

حيث: a و b قيم ثابتة تعتمد على العمر والجنس.

	Men		Women	
Age range (yrs)	A	B	A	B
17-19	1.229	-23.376	1.796	-14.918
20-29	1.181	-10.758	1.469	-7.547
30-39	0.887	0.438	1.246	0.354
40-49	1.238	-6.155	1.086	6.27
50-59	0.947	2.37	1.038	8.052

عامل ويد مارك r Widmark's

عامل ويدمارك "r Widmark's

$$r = \frac{0.724\ (1 - \frac{\%fat}{100})}{0.8}$$

0.8: اعتبرت كثافة الكحول (تقريب ل 0, 78945) وهنا فقط نطبق 0,8 أما بالمعادلة السابقة تؤخذ القيمة كاملة دون تقريب.

معادلة ويدمارك :widmark's equation

$$c = \frac{d}{w \times r \times 10}$$

C: هي تركيز الكحول في الدم وتقدّر بـ ملغ/ 100مل

W: وزن الشخص بـ كغ.

d: جرعة الكحول mg

r: عامل ويد مارك.

الجرعة(غ)= الحجم (مل) × تركيز الكحولABV % × الكثافة (0.78945 غ / مل)

دراسة حالة:

رجل عمره 50 سنة وزنه 82.6 كغ وطوله 1.78 م., تناول العشاء ثم ذهب إلى عند أصدقائه حيث شرب 5 زجاجات من أحد أنواع الكحول (ABV=5.2 %, 330 ml) بين الساعة السابعة والثامنة مساءً, ثمّ قاد سيارته وفي الساعة العاشرة وعشر دقائق تسبب في حادث سيارة, عاد للمنزل ولنسيان ما حصل شرب زجاجتين من الفودكا كل واحدة (ABV=40%, 35 ml).

وصلت الشرطة إلى منزله الساعة 10:53 مساءً وقاست نسبة الكحول في التنفس في الساعة 11:41 مساء وقد بلغت النسبة 64 مكغ/ 100مل.

السؤال: حسب نسبة الكحول في جسمه هل كانت فوق الحد الطبيعي؟

الحل: إن التركيز الذي قاسته شرطة المرور 64 مكغ /100مل يعود لتركيز الفودكا مع 3 زجاجات المشروب الكحولي, ولا ننسى أنّه تم طرح كميّة من الكحول لغاية الساعة 11.41, فيمكننا حساب تركيز الفودكا بالاستعانة بمعادلة ويد مارك.

علينا أن نحسب BMI و نسبة الدهون Fat% و عامل ويد مارك.

لحساب نسبة الكحول في وقت الحادث نقوم بما يلي:

نحسب BMI = 82,6÷ (1,78)^2 = 26,1.

حساب نسبة الدسم: نستعين بالجدول المرفق (هو رجل عمره 50)

%fat = a × BMI + b = (0.947) (26.1) + 2.37 = 27.1%

a) حساب widmark's factor:

(عامل ويدمارك قيمة ثابتة لا تتغير لأنها معتمدة على العمر والجنس فهي نفسها قبل و بعد الحادث):

$$r = \frac{0.724\left(1 - \frac{\%fat}{100}\right)}{0.8}$$

$$r = \frac{0.724(1 - \frac{27.1}{100})}{0.8} = 0.66$$

b) حساب جرعة الفودكا بعد الحادث:

الجرعة (غ) = الحجم (مل) × تركيز الكحول (٪) × الكثافة (0,78945 غ/مل)

$$\text{Dose vodka} = \sum volume \times \frac{ABV}{100} \times 0.78945$$

$$= 2 \times 35 \times (40/100) \times 0.78945 = 22.105\ g$$

BAC=Blood Alcohol Concentration

نحوله ل ملغ

$$= 22105\ mg$$

والآن نطبق معادلة ويدمارك

$$\text{BAC Vodka} = \frac{dose}{w*r*10} = \frac{22105}{82.6*0.66*10}$$

$$= 40.55\ mg\ /100\ ml\ Blood$$

← وهذا يشير لتركيز الفودكا في الدم بعد الحادث.

← نلاحظ أن معادلة ويدمارك تعطينا التركيز في الدم، لكن التركيز الكلي للكحول الذي معنا هو التنفس لذلك سنقوم بهذه الخطوة:

تحويل التركيز في التنفس إلى تركيز في الدم:

35مكغ/100 مل = 80 ملغ / 100 مل

64 مكغ/ 100 مل = x

$$x = \frac{64 \times 80}{35} = 146,29$$ ملغ/ 100 مل في الدم

يُشير هذا الرقم إلى تركيزالكحول الكلي في الدم (تركيزالمشروب مع تركيز الفودكا) في الدم, ولا ننسى أنّه تم إطراح كميّة من نوعي المشروب في الجسم, فتركيز الكحول في الساعة 11.41 يساوي إلى التركيز الكلي 146.2مغ/100مل مطروحاً منه تركيز الفودكا 40.55 مغ/100مل.

إذاً: تركيزالكحول الحقيقي في الدم بدون حساب الفودكا= التركيز الكلي – تركيز الفودكا

= 146.29-40.55=105.74 mg/100ml in blood

زمن الإطراح:

مدة الإطراح منذ الحادث= وقت القياس- وقت الحادث

ساعة و31 دقيقة =11.41-10.10

تحسب 31 بالمية فالساعة و31 دقيقة تعادل 1.52 ساعة

وفي حال معدل الإطراح الوسطي أي 18 ملغ/100مل / الساعة

فيصبح لدينا 18 × 1.52 = 27.36 ملغ / 100مل.

(وفي حال كان معدّل الإطراح **سريع** 27 ملغ/100مل /الساعة

يكون الجواب 27 × 1.52= 41.04 مغ / 100مل.

ومعدّل الإطراح **البطيء** ملغ/100مل / الساعة

يكون الجواب: 9 × 1.52= 13.68 ملغ/ 100مل.)

التركيز في الدم وقت الحادث:

نجمع التركيز في الساعة 11.41 دون الفودكا مع تركيز الكحول الذي طرح خلال الساعة و31 دقيقة باعتبار أن معدّل الإطراح وسطي فينتج تركيز الكحول وقت الحادث.

133.14=27.36-105.74 ملغ/ 100مل

إذاً التركيز قد زاد عن الحد الطبيعي وهذا يتوجب التحويل إلى المحكمة.