

Etilometro e fisiologia umana

Una sentenza del giudice di pace di Ancona del 25.9.2009 (n. 847/09) ha sollevato pesanti dubbi sulla efficienza e la ragionevolezza dell'uso dell'etilometro.

La sentenza muove da una premessa iniziale, tratta de plano da quanto si legge su Wikipedia alla voce "Etilometro", e cioè che: "Il principio chimico che sta alla base del funzionamento di questo strumento di misura è la legge di Henry (1803): *'Un gas che esercita una pressione sulla superficie di un liquido, vi entra in soluzione finché avrà raggiunto in quel liquido la stessa pressione che esercita sopra di esso'*. Infatti, l'alcool contenuto nelle bevande, una volta assorbito dall'organismo, entra in circolo con il sangue e ci resta fino alla sua espulsione. Si può quindi considerare il sangue come una soluzione acquosa contenente una certa percentuale di alcool. Di conseguenza, il vapore (contenuto nell'aria che espiriamo) è in equilibrio con tale soluzione, e in particolare la percentuale di alcool registrata dall'etilometro in tale vapore è proporzionale (ma non uguale) a quella contenuta nel sangue, secondo la citata legge di Henry e la correlata legge di Raoult (1886)".

Prosegue poi adducendo che il picco dell'etanolo nel sangue si raggiunge dopo circa trenta minuti dall'ingestione, quando lo stomaco è vuoto, mentre varia da uno o due ore a seconda della quantità di cibo ingerito, dovendo tale ritardo imputarsi allo svuotamento gastrico che rallenta l'assorbimento dell'etanolo.

Passa quindi alle rilevazioni critiche osservando che, di conseguenza, ai fini di un'esatta misurazione, gli accertatori dovrebbero conoscere l'orario effettivo della "bevuta", se lo stomaco era vuoto e, se invece era pieno, la quantità di cibo ingerita, la gradazione alcolica della bevanda, il peso del soggetto in quanto i valori possono mutare a seconda del peso e del sesso, la velocità della "libagione" (ossia, il lasso temporale in cui si è bevuto), la percentuale dell'acqua corporea, la velocità del metabolismo e lo svuotamento gastrico. In assenza di ciò, secondo il giudice di pace di Ancona, il risultato dell'accertamento non può dirsi valido.

Ne consegue, conclude il giudicante, che "la prova fornita dall'etilometro" non è idonea, "non per difetto dell'apparecchio in sé, ma per difetto di applicazione della scienza umana". L'etilometro, quindi, sarebbe in grado di misurare soltanto l'aria presente all'interno del cavo orale.

Tornando a Wikipedia, che sembra essere la fonte principale a cui il giudice ha fatto ricorso per elaborare la sua decisione, sempre alla voce "Etilometro", si legge anche che questo è uno strumento di misurazione utilizzato per determinare il valore dell'alcool, ovvero dell'etanolo contenuto nel sangue, e che in Italia sono omologati gli apparecchi in grado di misurare tale

concentrazione attraverso l'analisi dell'aria alveolare espirata. Si specifica inoltre che l'etanolo, dopo essere ingerito, viene rapidamente assorbito dallo stomaco e dall'intestino tenue e si distribuisce in tutta l'acqua corporea (che, per l'organismo umano, ammonta a circa 0,55 l/kg). La maggior parte (circa il 90%) dell'etanolo viene metabolizzato nell'organismo, mentre una piccola parte viene eliminata nelle urine, nel sudore e nell'aria espirata: il rapporto di etanolemia (concentrazione di etanolo nel sangue) e aria alveolare è relativamente costante, 80 mg di etanolo per 100 ml di sangue producono 35 µg/100ml di etanolo nell'aria espirata. La concentrazione alcoolemica viene indicata in g/l, in modo da determinare il superamento dei limiti fissati dal codice della strada attualmente pari a 0,5 g/l.

Ed ancora, "per poter misurare correttamente il livello di alcol, bisogna tenere in considerazione che il nostro organismo assorbe tutto l'alcol ingerito dopo circa 1 ora e che, essendo molto lento il suo metabolismo, resta in circolo per molte ore diminuendo pian piano (10 - 15 ml di alcol all'ora). La proprietà più importante dell'etanolo, per cui può essere rilevato nell'espirazione umana, è che quando il sangue contenente l'alcol attraversa la zona dei polmoni espelle attraverso la respirazione parte di esso, che è sempre proporzionale alla quantità presente in quel momento nel sangue. Per questo motivo, analizzando la quantità di alcool etilico espulso con la respirazione, si può misurare il livello di alcoolemia".

Per calcolare in modo approssimativo il tasso di alcoolemia, basta quindi usare questa formula dove Ga sta per grado alcolico della bevanda, V per volume della bevanda ingerito (in ml), P per peso corporeo (in kg), K per coefficiente di diffusione (che varia a seconda del sesso: M = 0,73; F = 0,66):

$$\text{Tasso alcolico [g/l]} = \frac{\text{Ga} \times \text{V} \times 0,008 \times 1,055}{\text{P} \times \text{K}}$$

dove la costante 1,055 è il peso specifico del sangue.

Ulteriormente, riferisce Wikipedia, "un altro fattore che influenza il tasso alcoolemico è la presenza di tessuto adiposo (grasso). Infatti si è notato che negli individui più grassi, a parità di alcool ingerito e di peso corporeo hanno, un livello di alcoolemia maggiore rispetto ad uno più magro. Questo perché il grasso occupa spazio e quindi si ha meno acqua in corpo e l'alcol quindi è più concentrato".

Par di capire, dunque, che nell'ora immediatamente successiva all'ingestione il valore è in salita e si stabilizza per molte ore. Quindi, se una persona viene fermata entro la prima ora, tale circostanza dovrebbe essere a lei favorevole,

in quanto il valore non ha ancora raggiunto il picco massimo, che resta poi stabile per molte ore.

Quanto all'incidenza del cibo e di altri fattori sul tasso alcolemico, nulla dicendo di specifico sul punto Wikipedia, sempre navigando su internet si trovano informazioni interessanti, ad esempio, sul sito *My-personaltrainer.it*, ove si legge che:

“Il tasso alcolemico di un individuo non dipende solo dalla quantità di alcol ingerita, ma anche da molti altri fattori, come il peso (struttura corporea), lo stato di salute, l'età, il sesso e lo stato di digiuno o di sazietà (contenuto dello stomaco); infatti, il corpo umano assorbe l'alcool in parte mediante la parete dello stomaco e in parte dai tessuti intestinali; la gradazione alcolica e il contenuto dello stomaco determinano la velocità di assorbimento. Inoltre, alcuni farmaci, in particolare analgesici e tranquillanti, aumentano gli effetti negativi dell'alcol.

Sappiamo tutti che a stomaco vuoto si raggiunge in minor tempo la concentrazione massima di alcool nel sangue (massima alcolemia), mentre quando lo stomaco non è vuoto il cibo ritarda il passaggio dell'alcool all'intestino, così, il picco alcolemico viene raggiunto in tempi più lunghi, che variano a seconda di quanto si è mangiato. Come si può immaginare, è impossibile fare un conteggio preventivo esatto, specialmente se la dose alcolica assunta non è unica ma, come spesso accade, viene ripartita durante il pasto. Un'indicazione si può ottenere attraverso questo test, che permette di calcolare il tasso alcolemico in relazione all'altezza, al sesso e naturalmente alla quantità di alcol ingerita. Ad esempio, una concentrazione di 0,2 g/L di alcool nel sangue, si raggiunge, in un soggetto di circa 60 chili di peso, con l'ingestione a stomaco pieno di una lattina da 330 mL di birra (4,5 gradi), oppure un bicchiere da 125 mL di vino (11,5 gradi), oppure un bicchierino da 40 mL di superalcolico (40 gradi). Inoltre, l'anidride carbonica contenuta in alcune bevande alcoliche aumenta la velocità di assorbimento dell'alcool.

Il peso di una persona influisce sul tasso alcolemico dal momento che l'alcool si distribuisce nei tessuti liquidi; pertanto, il quantitativo totale di acqua contenuto nel corpo influenza tale parametro: maggiore è il peso corporeo e superiore è lo spazio di diluizione dell'alcool ingerito; a parità di peso, un individuo con molto grasso ha meno acqua di una persona muscolosa, quindi raggiunge un tasso alcolico superiore a parità di dose alcolica ingerita.

Non deve sorprendere il fatto che fra i fattori che influenzano il dosaggio alcolemico, ci sia anche il sesso dell'individuo; infatti, le donne sono più vulnerabili all'alcool rispetto agli uomini e raggiungono livelli di alcolemia più elevati con quantità inferiori di alcool consumato e con una maggiore rapidità, dal momento che ci sono differenze metaboliche e fisiologiche fra i due sessi e le donne hanno, normalmente, un maggior quantitativo di tessuto adiposo. Per una donna, sono mediamente sufficienti 24 grammi di alcool per raggiungere il limite legale da non superare alla guida; per un uomo, invece, tale limite si raggiunge, in media, con 36 grammi di alcool.”

In una recente sentenza del Tribunale di Padova dell'8.11.2011 troviamo poi consacrate in una pronuncia giudiziale altre ed analoghe considerazioni in tema, ove si legge che: *“l'assorbimento delle sostanze alcoliche, pur essendo variabile da soggetto a soggetto e dipendendo dalla contemporanea assunzione di cibo (a stomaco pieno o vuoto) e dalla gradazione alcolica della bevanda assunta, potendo variare da un tempo di 30, 35 minuti fino ad un massimo di due ore, segue normalmente una curva in crescita, la cui ripidezza dipende dalla velocità di assorbimento, poi subisce una fase di stasi, ed infine segue una fase di decremento con andamento invece standard. Inoltre, mentre il test con etilometro, grazie ai due prelievi consente di stabilire se il soggetto trovasi in fase di assorbimento o di*

smaltimento, lo esame del sangue, pur fornendo un dato assai preciso, da solo non offre tale indicazione”.

Dunque, il test con l'etilometro offrirebbe addirittura maggiori garanzie rispetto all'esame del sangue. Non solo, ma, con riferimento all'ingestione di cibo (la concausa più frequente), si può dire che, ulteriormente, ritardando esso il raggiungimento del picco massimo, l'essere fermato e sottoposto all'accertamento può costituire circostanza favorevole al conducente, il cui tasso può essere “fotografato” quando ancora non è al top.

Ma soprattutto, tutto questo costituisce garanzia per la circolazione stradale, in quanto consente, legittimamente (sul piano cautelare), di ritirare immediatamente la patente al conducente prima ancora che gli effetti dell'alcool siano al massimo.

In ogni caso, tornando alle considerazioni espresse dal giudice di pace di Ancona, occorre anche ricordare che l'etilometro non è una prova legale, ma una prova atipica la cui risultanza concorrono, insieme ad altre di tipo sintomatico (in primis, significativi dati comportamentali quali la lucidità del conducente, la sua andatura, il suo eloquio) all'accertamento della violazione. Proprio in base a questo presupposto (la non totale esattezza delle rilevazioni e le possibili variabili concomitanti), è anche prevista una tolleranza a favore del conducente di 0,05, ed inoltre, sempre a garanzia, devono essere effettuate due misurazioni a distanza di cinque minuti, appunto per avere nozione del trend in atto.

La Corte di Cassazione ha da tempo avvalorato ciò affermando che: *“In tema di guida in stato di ebbrezza, l'esito positivo dell'alcoltest costituisce prova della sussistenza dello stato di ebbrezza, ed è onere dell'imputato fornire eventualmente la prova contraria a tale accertamento dimostrando vizi od errori di strumentazione o di metodo nell'esecuzione dell'aspirazione, non essendo sufficiente la mera allegazione della sussistenza di difetti o della mancata omologazione dell'apparecchio”* (da ultimo, Cass. Sez. 4, n. 17463 del 5.5.2011; Cass. Sez. 4, n. 42084 del 16.11.2011).

Al contrario, accedendo a quanto scritto dal giudice di pace di Ancona, secondo cui, per essere valido l'alcoltest, gli accertatori dovrebbero conoscere l'orario effettivo della “bevuta”, se lo stomaco era vuoto e, se invece era pieno, la quantità di cibo ingerita, la gradazione alcolica della bevanda, il peso del soggetto in quanto i valori possono mutare a seconda del peso e del sesso, la velocità della “libagione” (ossia, il lasso temporale in cui si è bevuto), la percentuale dell'acqua corporea, la velocità del metabolismo e lo svuotamento gastrico, si finisce per sostenere una *probatio diabolica*, che renderebbe impossibile qualsiasi accertamento.

Ma, spostando il baricentro della questione posta sul tappeto dal giudice di pace di Ancona dal piano della pura empiria a quello tecnico-giuridico, si deve osservare che, in ultima analisi, secondo il giudice di Ancona, la previsione dell'utilizzo dell'etilometro, nei termini accolti dalla normativa, comporterebbe un vizio di ragionevolezza e di uguaglianza (in quanto a situazioni potenzialmente disuguali si applicherebbe una metodologia di accertamento che non terrebbe conto di tali possibili disuguaglianze). Ciò però non poteva legittimare la disapplicazione di una legge valida e cogente, quanto invece, correttamente, la prospettazione di una eccezione di legittimità costituzionale. ■

*Presidente di Sezione
Tribunale di Bologna