



Un modo semplice, intuitivo e immediato per la stima del tasso alcolemico: il metodo Dosi

Le formule attualmente disponibili per calcolare il tasso alcolemico sono particolarmente complesse in quanto si basano sulla determinazione della quantità ingerita di alcol, in grammi, rapportata ad alcuni parametri - tra cui il peso del soggetto - che rendono di fatto impossibile un calcolo puramente mentale. Il metodo che abbiamo elaborato, al contrario, ribaltando la logica aritmetica su cui le formule classiche sono costruite, è particolarmente rapido e intuitivo, permettendo a chiunque di stimare in pochi secondi il proprio tasso alcolemico con un'approssimazione assolutamente soddisfacente. Per la prima volta viene inoltre adottata nella formula, al posto del peso corporeo, una semplice coppia di coefficienti - differenziata per giovani e adulti - rendendo possibile anche la realizzazione di campagne di prevenzione particolarmente mirate ed efficaci.

Com'è noto il Codice della Strada proibisce la guida in stato di ebbrezza, cioè con un tasso alcolemico superiore attualmente - come regola generale - a 0,50 grammi di alcol per litro di sangue, limite oltre il quale le capacità di guida sono pericolosamente compromesse².

Da qui l'opportunità di iniziative tese a diffondere tra gli utenti della strada una maggiore consapevolezza dei rischi connessi con l'assunzione di alcol, mettendoli anche in grado di valutare in modo appropriato i loro valori di alcolemia prima di mettersi eventualmente alla guida di un veicolo.

E in quest'ultima direzione che va il presente lavoro.

La complessità dei metodi attuali

Ad oggi non esiste ancora un metodo di stima immediato e intuitivo per il calcolo del tasso alcolemico, che costituisce invece un'operazione particolarmente

complessa. Per tre motivi essenzialmente.

Prima di tutto per l'estrema variabilità dei fattori che vi concorrono. Ogni persona reagisce infatti all'alcol in modo estremamente diverso: in base al sesso, al peso, all'età, alle modalità di consumo (se a digiuno o a stomaco pieno), ai tempi di assunzione e a tantissimi altri elementi che rendono di fatto puramente teorico il calcolo dell'esatto valore del tasso alcolemico. Per quanto accurati possano essere i metodi adottati, i valori che ne risulteranno saranno sempre molto ipotetici.

Il secondo elemento che rende qualsiasi formula di misurazione assolutamente indicativa è proprio la determinazione della quantità di alcol ingerito, necessaria per poter calcolare il tasso alcolemico. Chi può conteggiare con sicurezza, alla fine di una serata o dopo un pranzo con amici, quanti grammi di alcol ha assunto esattamente? In effetti, il calcolo delle quantità realmente ingerite di alcol non è un'operazione così semplice come talvolta si crede.

Il terzo motivo invece è di ordine esclusivamente matematico. Tutte le formule disponibili per calcolare il tasso alcolemico sono infatti complesse e di non facile immediatezza, richiedendo per lo meno l'uso di una calcolatrice. Se di fronte a queste formule anche i più esperti vacillano, figuriamoci un semplice utente della strada!

Bene dunque ha fatto il legislatore³ a superare l'ostacolo facendo apporre nei locali pubblici delle apposite tabelle - basate su volumi standard - con l'indicazione dei tassi alcolemici raggiungibili dopo aver consumato determinate bevande alcoliche, con l'auspicio che ciascuno possa almeno mantenersi sotto i limiti indicati. Va detto tuttavia che esistono numerose occasioni in cui il consumo di bevande

alcoliche non avviene in locali pubblici o in Italia e in cui l'esistenza di un metodo intuitivo e rapido di stima dell'alcolemia si rivelerebbe estremamente prezioso (a meno, naturalmente, che non si ricorra ad alcune apposite apparecchiature disponibili sul mercato).

Nel 2009 è stato messo a punto un metodo semplificato per il calcolo del tasso alcolemico (il *metodo D*)⁴, basato su una più immediata determinazione della quantità ingerita di alcol e su alcuni coefficienti correlati al peso del soggetto, da utilizzare a seconda delle due principali variabili che intervengono nella determinazione del tasso alcolemico: il sesso (uomini o donne) e le modalità di consumo (a stomaco pieno o a digiuno). Si tratta di un passo avanti significativo nella prospettiva di una semplificazione dei sistemi di calcolo dell'alcolemia.

Il metodo che qui presentiamo (il *metodo Dosi*) costituisce un altro progresso in questa direzione, perché consente a chiunque di poter compiere una stima affidabile del proprio tasso alcolemico riducendo e semplificando ulteriormente le operazioni da eseguire.

Parliamo di stima e non di calcolo a ragion veduta: l'obiettivo che vogliamo perseguire infatti quello di offrire a chiunque un elemento immediato di valutazione dei valori di alcolemia raggiunti o potenzialmente raggiungibili. D'altra parte - come si diceva prima - che senso ha ricorrere a formule eccessivamente complesse in presenza di un tal numero di variabili da rendere praticamente aleatorio anche il procedimento più ineccepibile? E che senso ha un procedimento assolutamente ineccepibile se la determinazione dell'alcol assunto sempre cos'incerta?

Gli elementi di semplificazione introdotti con il metodo Dosi

Il metodo che proponiamo - allo stato dei fatti - il più semplice e rapido tra quelli disponibili per stimare in modo soddisfacente il proprio tasso alcolemico.

Il *primo elemento di semplificazione* introdotto opera sulla quantità ingerita di alcol. Per evitare di ricorrere al calcolo della quantità assunta di alcol in grammi, si fa riferimento al consumo di una unità standard di bevanda alcolica di circa 125 cc (centimetri cubici), che corrisponde convenzionalmente a un normalissimo bicchiere. Il metodo che presentiamo permette quindi di stimare immediatamente il valore del tasso alcolemico conseguente al consumo di un bicchiere di una qualsiasi bevanda alcolica, rendendo possibile - mediante un'operazione successiva, ugualmente immediata - la stima del tasso alcolemico derivante dalla consumazione effettivamente realizzata (due o tre bicchieri, mezzo bicchiere, ma anche una lattina, un bicchierino, una bottiglia, un quartino, diverse bevande alcoliche, ecc.). Vedremo meglio tra un po' perché questo metodo di gran lunga preferibile agli altri. Per ora basti sapere che consente di ragionare su numeri molto più piccoli e quindi su calcoli di gran lunga più semplici.

Il *secondo elemento di semplificazione* introdotto dal nuovo metodo ha a che vedere con il peso degli individui. Tutti i sistemi di calcolo fin qui elaborati fanno infatti riferimento al peso corporeo delle persone, che interviene sempre nella determinazione del loro tasso alcolemico. Ciò tuttavia finisce per rendere

particolarmente difficoltosa qualsiasi operazione di calcolo mentale. Il metodo che proponiamo non fa invece diretto riferimento al peso ma suddivide la popolazione in giovani e adulti utilizzando dei piccoli coefficienti (detti "coefficienti G")⁵, facilissimi da gestire, ricavati dai pesi prevalenti nelle due grandi classi generazionali considerate. Ci è possibile in quanto gli scarti che si determinano in classi di peso relativamente vicine non influiscono che in modo insignificante sul valore del tasso alcolemico, soprattutto ai livelli di consumo che più interessano, come apparirà più chiaro in seguito.

Il *terzo elemento di semplificazione* introdotto basato su una radicale inversione della logica aritmetica delle formule classiche di calcolo del tasso alcolemico, privilegiando al posto della divisione la moltiplicazione, di gran lunga più facile da usare, e sostituendo i grandi numeri con piccoli numeri. Tutto questo è stato reso possibile dalla scelta di utilizzare, come primo riferimento di stima, una unità standard di 125 cc (un bicchiere) invece della quantità in grammi di alcol ingerito, permettendo di ridurre il numero e la complessità delle operazioni aritmetiche necessarie (e offrendo peraltro un riferimento più intuitivo per stimare e controllare i propri consumi di alcol). Questo capovolgimento della logica di calcolo - che mantiene praticamente intatte tutte le variabili che intervengono nella determinazione del tasso alcolemico - ha portato alla costruzione di una formula semplice, rapida e intuitiva.

La formula di Dosi

La formula per stimare il tasso alcolemico conseguente all'assunzione di un bicchiere (125 cc) di una qualsiasi bevanda alcolica è la seguente:

$$TA = \frac{\% \text{ vol} * \text{coefficiente G}}{100}$$

dove:

TA il tasso alcolemico da stimare per ogni bicchiere (125 cc) di una particolare bevanda alcolica.

% vol la gradazione alcolica della bevanda.

coefficiente G è il coefficiente "generazionale": un piccolo numero (che va da 1 a 3,5 a seconda dei casi), che funge da moltiplicatore della gradazione alcolica. Lo illustreremo tra un po'.

La stima iniziale del proprio tasso alcolemico richiede quindi soltanto queste due piccole operazioni in rapida sequenza:

1) *Moltiplicare la gradazione alcolica della bevanda per il "coefficiente G"* (di cui diremo tra poco). L'operazione semplicissima perché la gradazione alcolica riportata normalmente sull'etichetta della lattina o della bottiglia accanto al simbolo **% vol** (che corrisponde appunto alla percentuale in volume di alcol contenuta in quella bevanda): può essere 5 nel caso di una birra normale, 10 nel caso di una birra doppio malto, 12 nel caso di un vino leggero, ecc. Nel caso in cui ci siano dei decimali quel numero può essere comodamente arrotondato. Il risultato finale non ne soffre⁶.

2) *Dividere il risultato per 100.* Anche questa seconda operazione non richiede alcuna apprensione. Per chiarirlo facciamo degli esempi: $24/100=0,24$; $12/100=0,12$; $10/100=0,10$ e cos'via. Insomma il 24 diventa 0,24, il 12 diventa 0,12, il 10 diventa 0,10, ecc. Niente di più facile. Anzi, talmente facile ed immediato, da non potersi quasi considerare nemmeno un'operazione. Tutto qui.

In questo modo si potrà immediatamente stimare il tasso alcolemico conseguente al consumo di un bicchiere standard (normalmente 125 cc) di una qualsiasi bevanda alcolica.

Il "trucco" dunque è tutto in quel piccolo "coefficiente G" che occorre scegliere in base alle proprie caratteristiche e alle modalità di consumo delle bevande alcoliche. I coefficienti sono i seguenti:

I coefficienti G

Per gli uomini	Adulti	a stomaco pieno	a digiuno
	Ragazzi	1	2
Per le donne	Adulte	1,5	2,5
	Ragazze	2	3

Come si può osservare tutti i coefficienti crescono all'aumentare delle condizioni di rischio connesse con l'assunzione di alcol: a parità di alcol ingerito, infatti, il tasso alcolemico risultante è più alto se si beve a digiuno, più alto nelle donne rispetto agli uomini, più alto nei giovani rispetto agli adulti. C'è dunque una logica intuitiva anche nella sequenza di questi piccoli coefficienti, che permette di poterli memorizzare con più facilità⁷.

Il limite tra giovani e adulti può essere fissato, ai nostri fini, attorno ai 26-28 anni, sia nei ragazzi che nelle ragazze.

Utilizziamo la formula in quattro esempi.

Calcoliamo il tasso alcolemico (TA) conseguente al consumo di un bicchiere (125 cc) di vino a 12° da parte dei seguenti soggetti.

Uomo adulto	a stomaco pieno	$12 * 1 / 100 = 0,12$
	a digiuno	$12 * 2 / 100 = 0,24$
Donna adulta	a stomaco pieno	$12 * 2 / 100 = 0,24$
	a digiuno	$12 * 3 / 100 = 0,36$
Ragazzo	a stomaco pieno	$12 * 1,5 / 100 = 0,18$
	a digiuno	$12 * 2,5 / 100 = 0,30$
Ragazza	a stomaco pieno	$12 * 2,5 / 100 = 0,30$
	a digiuno	$12 * 3,5 / 100 = 0,42$

Naturalmente il tasso alcolemico conseguente all'assunzione di un bicchiere di una certa bevanda (TA)

va rapportato alla quantità effettivamente consumata, in modo da ottenere una stima del tasso alcolemico derivante dall'intera consumazione di quella bevanda. Per rendere possibile un calcolo mentale immediato la stima può continuare ad essere compiuta su quantità standard identiche (due bicchieri, tre bicchieri, ecc.). L'operazione richiede il più delle volte soltanto una semplice piccola moltiplicazione: se uno infatti ha bevuto o intende bere due bicchieri (250 cc), per conoscere il suo tasso alcolemico dovrà moltiplicare il TA per 2. Se ne ha bevuti tre lo dovrà moltiplicare per 3, se ha bevuto mezzo litro (500 cc) dovrà moltiplicarlo per 4, ecc. Assolutamente intuitivo. Ma vi è di più: il procedimento può funzionare anche al contrario: se un soggetto ad esempio dimentica quanti bicchieri ha bevuto, può risalirvi facilmente sapendo che una bottiglia di 750 cc corrisponde a 6 bicchieri (e quindi moltiplicherà il TA per 6), e via dicendo. Non è certo complicato. Aggiungiamo per inciso che un litro corrisponde a 8 bicchieri, una lattina di birra (330 cc) corrisponde a circa 2,5 bicchieri, una bottiglia di birra da 660 cc equivale a poco più di 5 bicchieri (il doppio di una lattina), e cos'via. Chiunque può farsi i suoi conti. Naturalmente, anche in questo caso, se si beve più di un bicchierino o di un calice occorrerà moltiplicare per le unità effettivamente assunte. Non bisogna spaventarsi di fronte a questi calcoli: sono infatti più intuitivi di quanto si pensi. E qualche arrotondamento - ne parleremo meglio dopo - non provoca alcun problema.

Può anche capitare, naturalmente, che si beva meno di un bicchiere (cioè meno di 125 cc.). In questo caso, dopo aver calcolato il TA relativo a un bicchiere, si può ricorrere alla divisione. Ad esempio se uno ha bevuto mezzo bicchiere il TA andrà diviso per 2. Nel caso di un bicchierino di un superalcolico - normalmente 40 cc, cioè all'incirca la terza parte di un normale bicchiere - il TA andrà diviso per 3. Ancora una volta, nulla di complicato.

Ugualmente può capitare che si beva un aperitivo in un bicchiere da 80 cc, o uno spumante in una coppa da 100 cc. Anche in questi casi occorre commisurare il TA all'effettiva capienza del bicchiere⁸. Una volta compreso il meccanismo le operazioni diventano intuitive.

Infine, non è detto che ci si limiti ad una sola bevanda alcolica. Può infatti succedere che si consumino più bevande a diversa gradazione alcolica. In questo caso, come appare ancora una volta intuitivo, il tasso alcolemico totale sarà quello risultante dalla somma dei diversi TA calcolati per ciascuna bevanda.

Potremmo fare diversi esempi ma preferiamo che siano i lettori ad esercitarsi direttamente con la formula proposta, che potrebbe costituire un'utile opportunità per conoscere più da vicino i propri limiti invalicabili.

In sintesi

In estrema sintesi, il *metodo Dosi* per la stima del tasso alcolemico attribuisce ad ogni persona, a seconda che si trovi a stomaco pieno o a digiuno, un semplice coefficiente generazionale (per gli uomini adulti il coefficiente è 1 a stomaco pieno e 2 a digiuno; per le donne adulte 2 a stomaco pieno e 3 a digiuno). Per conoscere il tasso alcolemico derivante dal consumo di



un normale bicchiere (125 cc) di una qualsiasi bevanda alcolica è sufficiente moltiplicare la gradazione alcolica di quella bevanda (riportata solitamente sull etichetta) per quel coefficiente e dividere per 100.

Per conoscere, ad esempio, il tasso alcolemico conseguente al consumo di un bicchiere (125 cc) di birra a 8° da parte di un uomo adulto a stomaco pieno (coefficiente: 1), il calcolo è il seguente: $8 * 1 / 100 = 0,08$. Se quell uomo fosse stato a stomaco vuoto (coefficiente: 2) il calcolo sarebbe stato il seguente: $8 * 2 / 100 = 0,16$. Il calcolo talmente intuitivo e immediato che non serve alcuna calcolatrice per effettuarlo.

Naturalmente, se si bevono due bicchieri il risultato va moltiplicato per due, se si bevono tre bicchieri va moltiplicato per tre, ecc. E se si consumano più bevande le alcolemie relative a ciascuna bevanda vanno - come logico - sommate tra loro. Nulla di più semplice.

Il coefficiente generazionale utilizzato dal *metodo Dosi* è stato ricavato considerando per gli adulti un peso corporeo di riferimento attorno agli 80-90 kg per gli uomini e ai 65-75 kg per le donne; per i più giovani il peso di riferimento invece attorno ai 70-80 kg per i ragazzi e ai 55-65 kg per le ragazze. Il limite tra giovani e adulti è stato fissato, ai nostri fini, attorno ai 26-28 anni. Logicamente - una volta compreso il meccanismo che ne alla base - ognuno può realizzare nel calcolo dell alcolemia quei piccoli arrotondamenti che ritiene necessari in funzione del proprio peso effettivo o di altri fattori contingenti.

A mo di conclusione

Un ultimo avvertimento. Come si detto, il metodo qui proposto permette una stima affidabile, intuitiva e semplice del tasso alcolemico conseguente al consumo di una qualsiasi bevanda alcolica. Questo è possibile perché i coefficienti utilizzati - come si è

visto - sono stati leggermente arrotondati per rendere possibile un calcolo esclusivamente mentale e il più immediato possibile. Si tratta di arrotondamenti che non incidono che in minima misura sui valori della scala alcolemica, soprattutto ai livelli che riguardano il superamento o meno dei limiti legali fissati dalla legge. Esercitandosi un po', ognuno potrà comunque porre in essere dei piccoli aggiustamenti mentali per stimare con sempre maggiore accuratezza il valore del proprio tasso alcolemico.

Inoltre, gli arrotondamenti sono stati effettuati quasi esclusivamente verso l'alto, per rendere possibile, come si diceva, anche una stima cautelativa del proprio tasso alcolemico. È una scelta che, soprattutto nel caso dei giovani, risponde per anche ad un'altra considerazione. Se vero infatti che il valore del tasso alcolemico corrisponde sempre al livello di concentrazione di alcol nel sangue, non detto che, a parità di tasso alcolemico, i rischi connessi con la guida di un veicolo siano uguali per tutti: chi meno abituato a bere o - se si preferisce - chi beve meno frequentemente (come ad esempio la gran parte dei giovani che concentrano i loro consumi nel fine settimana), tiene meno l'alcol, o comunque più portato a sottovalutarne i rischi, senza adottare quei comportamenti che potrebbero in qualche modo, anche se non completamente, compensare le proprie ridotte capacità di vigilanza e di attenzione. Nel nostro caso, quindi - in particolare nel caso dei giovani - questa correzione del tasso alcolemico su valori lievemente più alti potrebbe consentire di riequilibrare quel gap, offrendo un valore che, per molti versi, ancora più indicativo dell'effettivo valore del tasso alcolemico. ■

Note

Giancarlo Dosi, ricercatore, giornalista, svolge attività di comunicazione sui temi della sicurezza stradale. Autore di diversi saggi e pubblicazioni su questi argomenti tra cui la Guida alla sicurezza stradale (Edizioni Lavoro, Roma, 2004) e l'ABC per conoscere il nuovo Codice della Strada (Edizioni San Paolo, Milano, 2011), fa parte della speciale task force costituita presso l'Istituto Superiore di Sanità per il monitoraggio e la prevenzione dei principali fattori di rischio riguardanti la sicurezza stradale. Nel 2009, insieme ad altri ricercatori, ha messo a punto presso l'Istituto Superiore di Sanità, il metodo D (dall'iniziale del suo cognome) per un calcolo più semplificato dell'alcolemia.

2 In realtà le capacità di guida, soprattutto per i più giovani, sono già in parte compromesse anche sotto la soglia di 0,50 g/litro. Per questi motivi da più parti era stata sollecitata da tempo una riduzione del limite del tasso alcolemico. La legge 29 luglio 2010, n. 120 ha portato a zero questo limite per i giovani fino a 21 anni di età, per coloro che hanno conseguito la patente B da meno di tre anni e per i conducenti professionali, escludendo tassativamente per tali categorie la possibilità di poter guidare dopo aver assunto bevande alcoliche (art. 186/bis del Codice della Strada). Nella maggior parte dei paesi europei il limite legale è attualmente fissato a 0,50 con l'eccezione dei paesi anglosassoni dove è 0,80 (come nella maggior parte degli USA). Altri paesi hanno un limite più basso: 0,20. In altri ancora il tasso alcolemico alla guida deve essere pari a 0 (chi beve non può guidare).

3 Decreto legge 3 agosto 2007, n. 117, convertito in legge 2 ottobre 2007, n. 160.

4 Il metodo D è basato su una semplificazione del calcolo della quantità ingerita di alcol (la trasformazione in grammi del volume ingerito di alcol viene effettuata in questo caso utilizzando un arrotondamento del peso specifico dell'alcol) e su coefficienti di peso standardizzati da utilizzare in relazione al sesso del soggetto (uomini o donne) e alle modalità di consumo (a stomaco vuoto o pieno). Il metodo D è stato messo a punto presso l'Istituto Superiore di Sanità nel 2009 ed ha avuto notevole eco sulla stampa specializzata. Cfr. in particolare Giancarlo Dosi, Franco Taggi, Teodora Macchia, "Un metodo per stimare la propria alcolemia quando non si disponga delle tabelle ministeriali", in Annali di Igiene, 2009; 21: 467-478. La "D" del metodo appunto tratta dal cognome del primo autore.

5 G è l'iniziale del termine "generazionale", la principale variabile introdotta dal metodo Dosi per la stima del tasso alcolemico.

6 Per alcune bevande servite alla spina o al bicchiere non è sempre possibile risalire all'effettiva gradazione alcolica. Sarebbe auspicabile da questo punto di vista che in tutti i listini e le carte a disposizione dei consumatori fosse pubblicata accanto al tipo di bevanda anche la gradazione alcolica.

7 Il presente metodo considera per gli adulti un peso corporeo di riferimento attorno agli 80-90 kg per gli uomini e ai 65-75 kg per le donne. Per i più giovani il peso di riferimento è invece attorno ai 70-80 kg per i ragazzi e ai 55-65 kg per le ragazze.

8 Vale la pena ricordare al proposito che 80 cc sono all'incirca i 2/3 di 125 cc ($125 / 3 * 2 = 83$), e che 100 cc sono esattamente i 4/5 di 125 cc ($125 / 5 * 4 = 100$). Nel caso dei ready to drink serviti convenzionalmente in bicchieroni da 150 cc il TA_{125} ottenuto con la formula andrebbe diviso per 5 e moltiplicato per 6 (infatti $125 / 5 * 6 = 150$). Il calcolo può apparire in questo caso leggermente più complesso ma non è affatto difficile come sembra a prima vista.

