

# Standardizzazione della Emoglobina glicata (HbA<sub>1c</sub>)

Documento divulgativo per tutti gli operatori sanitari

A. Mosca<sup>1</sup>, R. Dorizzi<sup>2</sup>, A. Lapolla<sup>3</sup>  
andrea.mosca@unimi.it

<sup>1</sup> Università degli Studi di Milano

<sup>2</sup> Servizio Sanitario Regionale  
Emilia-Romagna, Cesena.

<sup>3</sup> Università degli Studi di Padova.

**Parole chiave:** HbA<sub>1c</sub>, standardizzazione, consenso

**Key words:** HbA<sub>1c</sub>, standardization, consensus

Il Giornale di AMD, 2010;13:67-70



## Cambiamento nel referto dell'HbA<sub>1c</sub>

Nel corso del 2010 cambierà in tutto il mondo il modo di refertare la concentrazione dell'emoglobina glicata. Di seguito alcune informazioni su perché e come questo avverrà.

## Come viene refertata oggi l'HbA<sub>1c</sub>?

Oggi i metodi di misura dell'HbA<sub>1c</sub> in Italia e nel resto del mondo sono allineati al metodo usato nel DCCT, consentendo di dedurre il rischio individuale di complicanze dal risultato.

## Qual è l'Errore totale accettabile per la misura dell'HbA<sub>1c</sub>?

Definendo il traguardo relativo all'errore totale sulla base di criteri di utilità clinica (discriminare i pazienti in cattivo controllo glicemico, che presentano tipicamente valori di HbA<sub>1c</sub> >8 %, da quelli in buon controllo glicemico, con valori <7 %) si conclude che il traguardo per l'errore totale della misura dell'HbA<sub>1c</sub> non deve superare ±0,5% di HbA<sub>1c</sub> in valore assoluto (pari ad un errore totale relativo del 6,7 %).

**Il Gruppo di Lavoro GLAD (Gruppo di Lavoro A1c Delegati)** raccomanda, tuttavia:

- a) che l'imprecisione sia contenuta entro il limite del 2%;
- b) la partecipazione a programmi di Valutazioni Esterne di Qualità (VEQ), nei quali siano utilizzati materiali commutabili e con valori di HbA<sub>1c</sub> assegnati mediante il metodo di riferimento IFCC.

## Quali sono gli attuali obiettivi?

Gli obiettivi generali per una HbA<sub>1c</sub> di 6,5 - 7,5 % devono essere stabiliti individualmente, tenendo conto del loro rischio di ipoglicemia grave e delle varie altre possibili complicanze croniche.

## Perché cambiare?

Recentemente, è stato preparato un nuovo standard specifico per l'HbA<sub>1c</sub> dall'International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (IFCC). In futuro tutti i produttori daranno ai calibratori dei loro strumenti valori standardizzati secondo l'IFCC e valori allineati al DCCT. Cambieranno anche le unità di misura in modo che tutti i risultati di HbA<sub>1c</sub> refertati dai laboratori saranno tracciabili al metodo di riferimento IFCC. Questo renderà più confrontabili i risultati ottenuti nei laboratori in Italia e nel mondo.

## Quali sono le nuove unità?

I risultati di HbA<sub>1c</sub> tracciabili al metodo di riferimento IFCC saranno espressi in mmol di emoglobina glicata per mole di emoglobina totale (mmol/mol).

Come si correlano le nuove unità con le vecchie?

È ormai documentato che la relazione tra il nuovo metodo di riferimento e gli attuali metodi allineati DCCT sono rimasti stabili per molti anni. L'equazione che descrive la relazione tra HbA<sub>1c</sub>, espressa in percentuale e quella IFCC è:

$$\text{IFCC-HbA}_{1c} \text{ (mmol/mol)} = [\text{DCCT-HbA}_{1c} \text{ (\%)} - 2.15] \times 10.929$$

Il confronto tra le due determinazioni è indicata nella seguente Tabella:

HbA <sub>1c</sub>	HbA <sub>1c</sub>
(%)	(mmol/mol)
4,0	20
5,0	31
6,0	42
6,5	48
7,0	53
7,5	59
8,0	64
9,0	75
10,0	86

Il modo più semplice per fare la conversione rimane, probabilmente, il "trucco" di Kilpatrick (*Kilpatrick's Kludge*) che parte dall'assunto che il valore in mmol/mol può essere ottenuto da quello in percentuale con due semplici operazioni. **Meno due meno due**, vale a dire, per esempio, al numero 6 corrisponde un numero a due cifre il primo delle quali è 4 (6-2) ed il secondo è 2 (6-2-2). Quindi 6 % = 42 mmol/mol. I valori intermedi si possono calcolare approssimativamente tenendo conto che due punti percentuali (indipendentemente che siano 5 e 6, o 7 e 8 si differenziano di 11 mmol/mol (che possiamo arrotondare a 10). Quindi 6,5 % corrisponde a circa 47 - 48 mmol/mol e 7,5% a circa 58 - 59 mmol/mol.

### Quali sono i target con le nuove unità?

Gli equivalenti dei limiti attuali DCCT 6,6 % e 7,5 % sono, rispettivamente, 48 mmol/mol e 59 mmol/mol, mentre quelli dell'intervallo di riferimento dei non diabetici: 4 - 6 % sono 20 - 42 mmol/mol.

### Quando avverrà il cambiamento?

A partire da gennaio 2010 i risultati dell'HbA<sub>1c</sub> saranno espressi dal laboratorio sia in unità allineate al sistema DCCT (%), che in unità standardizzate IFCC (mmol/mol). A partire dal Gennaio 2012 i risultati dell'HbA<sub>1c</sub> saranno refertati solamente in unità IFCC (mmol/mol).

Va rilevato che tutte le Società Scientifiche di diabetologi e di laboratoristi hanno sottoscritto questo calendario che è stato adottato nel resto nel mondo (in alcuni paesi, come il Regno Unito, la doppia refertazione è iniziata il 1 giugno 2010).

### Quali sono i limiti della misura dell'HbA<sub>1c</sub>?

Naturalmente, la determinazione della HbA<sub>1c</sub> risulta meno affidabile nelle stesse condizioni in cui era poco affidabile la determinazione della HbA<sub>1c</sub> DCCT:

- gravidanza
- diabete tipo 1 in rapida evoluzione
- emoglobinopatie
- malaria
- anemia sideropenica
- anemia emolitica

- emorragia recente, trasfusione recente
- splenectomia
- uremia, iperbilirubinemia severa, ipertrigliceridemia severa
- leucocitosi severa
- alcuni farmaci (antiaggreganti piastrinici ad alto dosaggio, terapia anti-retrovirale per soggetti HIV positivi)

Il professionista di laboratorio deve conoscere e tener conto delle condizioni che ostacolano l'interpretazione del valore di HbA<sub>1c</sub> misurato.

Le tecniche HPLC a scambio ionico sono generalmente in grado di verificare la presenza di emoglobine anomale; non è noto se e come la velocità di glicazione della emoglobina sia modificata nelle emoglobine patologiche. La cromatografia di affinità misura la glicazione anche delle emoglobine anomale, mentre i metodi immunologici solo in alcuni casi. Va sottolineato che in tutte le condizioni in cui la sopravvivenza degli eritrociti è modificata, la determinazione dell'HbA<sub>1c</sub> può essere usata, al massimo (se il turnover non è troppo alterato), per monitorare le variazioni di glicazione. In questi casi è possibile ricorrere all'automonitoraggio o alla determinazione della fruttosamina o, meglio, dell'albumina glicata.

### Perché non refertare la "glicemia media"?

La possibilità di convertire il valore di HbA<sub>1c</sub> in una "glicemia media" (eAG, *estimated Average Glucose*) è stata suggerita da dati incoraggianti circa la confrontabilità dei valori di HbA<sub>1c</sub> con la glicemia misurata in continuo. Si tratta di dati preliminari ottenuti in una popolazione ristretta che hanno fatto concludere ai gruppi di esperti del Regno Unito ed italiano (GLAD) che i tempi non sono ancora maturi per l'inserimento di tale parametro nel referto.

### Si può fare diagnosi di diabete con l'HbA<sub>1c</sub>?

**Si.** Nel luglio 2009 un Comitato di Esperti nominati dall'American Diabetes Association (ADA), dalla European Association for the Study of Diabetes (EASD) e dall'International Diabetes Federation (IDF) ha suggerito che **l'HbA<sub>1c</sub> è più affidabile della glicemia per la diagnosi di diabete** a condizione che:

- a) la misurazione sia eseguita con un metodo allineato con lo standard IFCC, secondo le raccomandazioni recentemente pubblicate (6) (è mantenuto l'allineamento al DCCT/UKPDS);
- b) non sussistano condizioni che ostacolano l'interpretazione del valore di HbA<sub>1c</sub> misurato.

### Perché l'HbA<sub>1c</sub> è un parametro più affidabile rispetto alla glicemia per fare diagnosi di diabete?

Per i seguenti motivi:

- a) ha una migliore standardizzazione (se allineata al sistema IFCC e, di riflesso, al sistema DCCT/UKPDS);
- b) è espressione della glicemia media di un lungo periodo e non di un singolo momento;

- c) ha una minore variabilità biologica;
- d) ha una minore instabilità pre-analitica;
- e) non ha necessità di un prelievo dopo 8 ore di digiuno;
- f) non soffre di alcuna influenza da parte di perturbazioni acute (es. stress da prelievo);
- g) è lo stesso parametro usato per il monitoraggio clinico del diabete.

Il Comitato di Esperti insiste sul concetto che la misurazione della glicemia è molto meno accurata e precisa di quanto molti ritengano, e che più del 12 % dei soggetti in cui viene misurata la glicemia potrebbero essere classificati in maniera erronea, anche per instabilità pre-analitica.

### Qual è il livello decisionale per la diagnosi di diabete?

Il Comitato di Esperti ADA/EASD/IDF ha identificato il valore di HbA<sub>1c</sub> **6,5 %** come livello decisionale per la diagnosi di diabete. Al di sotto di tale livello la retinopatia diabetica, utilizzata come marcatore della presenza di malattia, è virtualmente assente. **La diagnosi richiede una conferma con una seconda misura dell'HbA<sub>1c</sub>.**

### BIBLIOGRAFIA

1. Finke A, Kobold U, Hoelzel W, Weycamp C, Jeppsson JO, Miedema K. Preparation of a candidate primary reference material for the international standardisation of HbA<sub>1c</sub> determinations. Clin Chem Lab Med 1998;36:299-308.
2. Consensus statement on the worldwide standardisation of the HbA<sub>1c</sub> measurement. Diabetologia 2007;50:2042-2043.
3. Barth JH, Marshall SM, Watson ID. Consensus meeting on reporting glycated haemoglobin HbA<sub>1c</sub> and estimated average glucose (eAG) in the UK: report to the National Director for Diabetes, Department of Health. Diabetic Med 2008;25:381-2.
4. Nathan DM, Kuenen J, Borg R, Zheng H, Schoenfeld D, Heine RJ. A1c-Derived Average Glucose Study Group. Translating the A1c assay into estimated average glucose results. Diabetes Care 2008;31:1473-8.
5. Kilpatrick ES. Consensus meeting on reporting glycated haemoglobin and estimated average glucose in the UK: time for 'Kilpatrick's Kludge'? Ann Clin Biochem 2009;46:84-5.
6. Mosca A et al. Raccomandazioni per l'implementazione della standardizzazione internazionale della misura dell'emoglobina glicata in Italia. Biochim Clin 2009;33:258-61.
7. Report. Implementation of standardization of HbA<sub>1c</sub> measurement. Clin Chem Lab Med 2008;46:573-4.
8. International Expert Committee. International expert committee report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes. Diabetes Care 2009;32:1327-34.
9. Standard italiani per la cura del diabete mellito 2009 [http://www.siditalia.it/documenti/DRAFT\\_STANDARD\\_15\\_10\\_09.pdf](http://www.siditalia.it/documenti/DRAFT_STANDARD_15_10_09.pdf).



**Antonino Di Benedetto**

### Lettere ai soci AMD dai delegati GLAD



**Annunziata Lapolla**

*Caro Lettore,*

come saprai, quest'anno il tema della standardizzazione dell'emoglobina glicata è di grande interesse, visto il possibile impiego di questo esame anche ai fini diagnostici.

Il Gruppo di Lavoro Intersocietario, che nel 2009 ha pubblicato le raccomandazioni italiane sul corretto modo di misurare questo importante parametro di laboratorio<sup>1</sup>, sta lavorando per fare in modo che su tutto il territorio nazionale questo esame venga eseguito in accordo alle citate raccomandazioni, cioè con un limite di errore e di imprecisione accettabili per il corretto utilizzo clinico.

Purtroppo, i dati a nostra disposizione indicano che ancora diversi metodi di misura non soddisfano i requisiti minimi di qualità analitica definiti nel documento citato, e che molti laboratori non partecipano ancora ad alcun programma di Valutazione Esterna di Qualità (VEQ), che rappresenta lo strumento ideale per

valutare le prestazioni analitiche nel tempo. Da anni è attivo un programma di VEQ<sup>2,3</sup> interamente dedicato all'HbA<sub>1c</sub>, che sicuramente ha contribuito a ridurre significativamente la variabilità inter-laboratorio, ma che non ha ancora coinvolto molti laboratori del nostro Paese. Ti chiediamo, quindi, di compilare il questionario allegato.

Sono solo poche domande, ma è importante raccogliere questi dati, allo scopo di coinvolgere un numero crescente di laboratori nel processo di standardizzazione ed, allo stesso tempo, per valutare come il nuovo possibile impiego diagnostico dell'HbA<sub>1c</sub> viene percepito attualmente dalla nostra comunità diabetologica.

Ti ringraziamo anticipatamente per l'attenzione, cordialmente

*I delegati GLAD*  
Antonino Di Benedetto (AMD)  
Annunziata Lapolla (SID)

<sup>1</sup> Mosca et al. Raccomandazioni per l'implementazione della standardizzazione internazionale della misura dell'emoglobina glicata in Italia. Biochimica clinica 2009;33:258-61.

<sup>2</sup> [www.glicata.org](http://www.glicata.org)

<sup>3</sup> Raccomandazioni per l'implementazione della standardizzazione internazionale dell'emoglobina glicata in Italia. Il Diabete, 22(1), Marzo 2010; Il Giornale di AMD; 2009;12(3), 84-89

Nome ..... Cognome.....

Indirizzo della Struttura.....

1. Ritieni che i risultati dell'HbA<sub>1c</sub> siano generalmente affidabili?  
 sì, sempre       sì, non sempre       no, a volte       no, quasi mai

2. In che percentuale ritieni inaffidabili le misure dell'HbA<sub>1c</sub>?  
 meno del 5% dei casi       tra il 5 ed il 10%       tra il 10 ed il 20%       tra il 20 ed il 30%       oltre il 30%

3. Ti capita di far ripetere la misura dell'HbA<sub>1c</sub> per avere un dato più sicuro?  
 sì       no

4. Hai un laboratorio specifico al quale tu fai riferimento?  
 sì       no

5. Se hai risposto sì alla domanda precedente per favore compila quanto segue, eventualmente indicando anche più di un laboratorio, se lo ritieni opportuno:

Lab. N. 1 Denominazione sede (ad es. Ospedale, laboratorio privato, etc.) .....

Indirizzo Via (se nota) ..... città .....

Nome di un referente, se noto .....

Lab. N. 2 Denominazione sede (ad es. Ospedale, laboratorio privato, etc.) .....

Indirizzo Via (se nota) ..... città .....

Nome di un referente, se noto .....

Lab. N. 3 Denominazione sede (ad es. Ospedale, laboratorio privato, etc.) .....

Indirizzo Via (se nota) ..... città .....

Nome di un referente, se noto .....

6. Ritieni che la misura dell'HbA<sub>1c</sub> possa essere utilizzata per fare diagnosi di diabete?  
 sì       no

7. Se sì, in quali casi lo utilizzeresti?  
 in tutti i pazienti       solo in assenza di sintomi       solo se la glicemia a digiuno non è particolarmente alta

**fotocopiate la pagina del questionario, compilatela e inviatela al numero di fax 06-7000499 (AMD-Roma)**