

## 1 Synonym

Hemoglobin A1c, Glykerat hemoglobin

## 2 NPU-Kod

NPU/SWE-kod	Fullständig svensk IFCC/IUPAC-definition	Måttenhet	Rekommenderat rapportnamn
NPU27300	Hemoglobin betakedja(Blod)—N-(1-deoxifruktos-1-yl)hemoglobin betakedja;substansfraktion	mmol/mol	B—HbA1c (IFCC)

## 3 Tolkning

Socialstyrelsen föreslår ett behandlingsmål för HbA1c under 52 mmol/L som målvärdet för behandling, men målet ska utformas utifrån individuell bedömning i av nytta kontra risk. Läkemedelsboken anger att de första åren efter diagnos ska man eftersträva nivåer <48 mmol/mol hos yngre patienter (<55 år) och inte har annan komplicerande samsjuklighet och inte behandlas med andra läkemedel som kan öka hypoglykemirisk. Högre målvärden än HbA1c < 64 är rekommenderat hos patienter som har högre ålder, längre diabetesduration eller som har en ökad risk för hypoglykemi. Hos individer med kort förväntad överlevnad eller hög ålder är det inte rekommenderat att använda HbA1c-mål utan fokus bör i stället ligga på att undvika allvarlig hyper- eller hypoglykemi.

För diagnostiskt bruk av diabetes mellitus typ 2 kan HbA1c  $\geq$  48 mmol/mol användas, men ska ej användas vid graviditet, hos barn, vid misstanke om kort duration av diabetes mm. Lägre värden utesluter inte diabetes. Patienter med HbA1c 42 – 47 mmol/mol har klart förhöjt risk att utveckla diabetes och uppföljning rekommenderas.

Patienter med hög omsättning av erythrocyter, som vid hemolytisk anemi och vissa hemoglobinopatier, kan få falskt för låga HbA1c-värden. Falsk för högt resultat är sällsynta men kan förekomma med grav järnbrist där erythrocytomsättning minskar. Hemoglobinopatier kan i vissa fall påverka HbA1c-resultatet beroende på bestämningsmetod.

## 4 Indikation

Kontroll av alla typer av diabetes. Diagnostik av diabetes mellitus typ 2.

## 5 Bakgrund

Alla fria aminogrupeer i kroppens proteiner genomgår en reaktion med glukos. Den långsamma reaktionen sker utan enzymer och syns mest med proteiner med långa halveringstider tex hemoglobin, albumin (glykerat albumin = fruktosamin) och kristalliner (linsproteiner). Hemoglobin A molekylen har flera fria NH<sub>2</sub>-grupper som genomgår glykering och produkterna har fått namnen HbA<sub>1a</sub>, HbA<sub>1b</sub>, HbA<sub>1c</sub>, HbA<sub>1d</sub>. Den med högsta koncentrationen är HbA<sub>1c</sub>, med glykering

### Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

av valin vid N-terminalen av betakedjan. Endast HbA0 (innehållande två alfa- och två beta-globinkedjor) kan omvandlas till HbA1c. Andra former av Hb-molekyler t.ex. HbF ( $\alpha_2\text{-}\gamma_2$ ) och HbA2 ( $\alpha_2\text{-}\delta_2$ ) kan inte omvandlas till HbA1c. HbA1c definieras som andelen hexapeptider (betakedjans sex första aminosyror) som har glukos bundet till valin, och resultatet anges som mmol/mol.

Erythrocyter har en genomsnittlig livslängd av 120 dagar som innebär att HbA1c nivån speglar den genomsnittliga glukosnivån i blodet under de föregående 2 – 3 månaderna.

Det finns flera metoder att bestämma HbA1c. En vanlig laboriemetod idag är jonbyteskromatografi, där man separerar HbA1c från hemoglobin A, HbF och de andra glykerade former som nämns ovan. Denna metod används på laboriet i Falun för närvarande. Kapillärelektrofores är en annan metod där man utnyttjar laddningsskillnader. Boronataffinitetskromatografi var en tidig metod och finns kvar idag exempelvis i den PNA-metod som används i Region Dalarna. Boronat binder till samtliga glykerade fria aminogrunder och således bestämmer ”glykerat hemoglobin”. PNA-metoden är dock kalibrerad att ge resultaten som HbA1c. Kompetitiva immunoassays finns också etablerade, både som laborie- och PNA-metod.

Den första rapporten som visade en korrelation mellan glukosreglering och HbA1c publicerades 1976 (Koenig). Kartläggning av koppling mellan HbA1c-nivåer och diabeteskomplikationer gjordes för Typ 1 diabetes med den ”Diabetes Control and Complication Trial (DCCT)” som publicerades 1993 och för Typ 2 diabetes UKPDS studie från 1998.

Under de första åren av användning av HbA1c i kliniken skilde resultat från de olika metoderna, som gjorde det svårt att jämföra publikationer. Den ovannämnda DCCT-projektet gav upphov till standardisering av HbA1c-mätning som blev grunden till NGSP-standardisering. Det var bara Japan och Sverige som höll sig utanför detta. Laboriet för Klinisk kemisk i Malmö utvecklade en jonbyteskromatografi-metod (MonoS) som samtliga lab i Sverige använde. Harmonisering av HbA1c i Sverige var väldigt framgångsrik. IFCC initierade utveckling av ett referensmaterial som sedan mäts med en referensmetod (LC-MS-MS). Metoden godkändes av IFCC kommittén 2001 (Jeppsson 2002). Måttenheten för HbA1c med IFCC-kalibreringen är mmol/mol till skillnad från den tidigare som använde procentenheter. Den nya kalibreringen med de nya enheterna infördes i Sverige 2010.

## 6 Preanalys

### 6.1 patientförberedelse

Ingen särskild förberedelse.

#### Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

## 6.2 provmaterial

EDTA-rör.

Alternativt kapillärt blod samlat på filterpapper.

## 6.3 förvaring av prov

För analysspecifik hållbarhet se dokument 20638, Hållbarhet analyser.

## 6.4 alternativ provrör

Saknas.

## 7 Medicinskt larmvärde

Anges inte.

## 8 Referensintervall

<6 mån	Saknas
6 mån – <18 år	28-39 mmol/mol
18 – <50 år	27-42 mmol/mol
≥50 år	31-46 mmol/mol

Källa: Laurell 2018

## 9 Referenser

- The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. N Engl J Med 1993; 329; 977-986.
- UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). Lancet 1998; 352: 837-853.
- Jeppsson JO et al. Approved IFCC reference method for the measurement of HbA1c in human blood. Clin Chem Lab Med 2002;40:78-89
- HbA1c-ny standardisering införs i Sverige. Landin-Olsson M, Jeppsson J-O, Nordin G. Läkartidningen 51/2010
- Löwbeer C, Hammarsten O, Rönnelid J, Ridefelt P, Theodorsson E. HbA1c (B-HbA1c). In: Theodorsson E, Söderlund Berggren M, editors. Laurells Klinisk Kemi i praktisk medicin 10th edition. Lund: Studentlitteratur; 2018. p. 375 - 377.
- Bäck SE, Nilsson JE, Fex G, Jeppsson JO, Rosén U, Tryding N, von Schenck H, Norlund L. Towards common reference intervals in clinical chemistry. An attempt at harmonization between three hospital

### Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.

laboratories in Skåne, Sweden. Clin Chem Lab Med. 1999 May;37(5):573-92.

- HbA1c blir kompletterande metod för diagnostik av diabetes. Lilja, M et al. Läkartidningen 2013:110:CLDX
- Nationella riktlinjer för diabetesvård. Socialstyrelsen, oktober 2018. 78-91-7555-476-1. Hämtad från [Nationella riktlinjer för diabetesvård - Stöd för styrning och ledning](#) (besökt 2026-04-22)
- Wijkman M, Thuridur Höskuldsdottir GH. Diabetes Mellitus – Läkemedelsboken. Hämtat från; [Läkemedelsbehandling vid typ 2-diabetes | Diabetes mellitus | Läkemedelsboken](#) (publicerad 2025-12-01, besökt 2026-04-22).
- IFU G11 Eluation Buffer Tosoh Corporation. Revised 05/2025. Eu rev.G11S-0301908

## DOKUMENTHISTORIK

### Förändring i aktuell utgåva

Sida	Förändring
1,3	Mindre uppdatering i text om tolkning, justerat 6.3 till hänvisning till dok för analys-specifik hållbarhet, justerat hur ref.intervall skrivs i enlighet med nya PTA och lokal praxis, uppdaterat referenser

### Pappersutskrift

Dokument som skrivits ut på vitt papper är ej dokumentstyrd kopia och ska före användandet kontrolleras mot original i Centuri. Utskrift på färgat papper signerad av kvalitetsmedarbetare är dokumentstyrd kopia.