مجله دانشکده پزشکی تهران
شماره ۱و۲ فروردین واردیبهشت ماه ۶۱صفحه ۳۹

همگلوبین A_1C در بیماری دیابت شیرین

دکتر احمدشهباز فر*

مقدمه

هموگلوبین گلیکولیزه (HbA_1) شکل تغییر فرم یافته ای از هموگلوبین بزرگسالان (HbA) است. از ترکیبات هموگلوبینهای طبیعی A_1و A_2، طی عمرگویچه های قرمز به کمک واکنشهای غیر آنزیمی اجزاءریزی‌بنام هموگلوبینهای گلیلولیزه HbA_{1a} ، HbA_1b HbA_{1c} پدید میآید. میزان گلیکولیزه شدن بستگی به مقدار قند خون و طول‌عمر گویچه‌ای‌دارد (۲ +).

گلیکولیزه شدن هموگلوبین در زمان کوتاهی که قند خون افزایش‌میآیدفقط بصورت یک ترکیب موقتی و قابل برگشت مشاهده میشود، تشکل یک ترکیب غیر محلول و غیر قابل‌برگشت بعد ازطی‌زمان‌بیشتری‌صورت‌میگیرد (۲×)بطوریکه میزان HbA_1 معیاری برای پی بردن به افزایش متوسط قند خون طی هفته های گذشته است.

در افراد مبتلا به بیماری قند متناسب با اختلال متابولیسمی (۸)، میزان HbA_1 به دوتا سه برابر مقدار طبیعی (که در حدود هفت درصد هموگلوبین است) میرسد (۶).

درعمل تعیین هموگلوبین گلیکولیزه امکان‌جدیدی برای نظارت طولانی مبتلایان به بیماری قند (۵) و زمینه بررسی دقیقتری برای اظهار نظر در مورد رابطه بین نحوه اختلال متابولسیمی و پیشرفتهای بعدی ناشی از این اختلال‌را میدهد (۲*).

روش کار

مقدار $Hb-A_1$ در ۲۲ بیمار مبتلا به بیماری قند و ۱۷ تن غیر دیابتی تعیین می‌شود .روش‌آزمایش برمبنای کروماتوگرافی ستونی است**.

۶۰۰ میکرولیت همولیزات از ۱۰۰ میکرولیتر خون کامل و ۵۰۰ میکرولیتر معرف همولیز، کننده تهیه میشود. بعد از مخلوط کردن دقیق لوله محتوی محلول در حرارت آزمایشگاه قرار میگیرد.. با توجه به تعداد آزمایشها ستونهای یکبار مصرفی که کاملا" به صورت سوسپانسیون درآمده عمودا" در جالوله ای قرار داده میشود و ۱۰۰ میکرولیتر همولیزات به آرامی در ستونهای پلاستیکی برسطح بالای ذرات ریخته و به مدت ۵ دقیقه جهت نفوذتاء مل میشود. بعد از آن ۱۰ میلی لیتر محلول ظاهر کننده با احتیاط ابتدا قطره قطره بدان اضافه ومدت ۴۵ دقیقه جهت عبور الوآت به لوله یک بار مصرف سانتریفوژ در جای‌معین قرار میگیرد.

لوله های سانتریفوژمحتوی الوآت‌به مدت ۱۰دقیقه بادور ۲۰۰۰ دردقیقه سانتریفوژ و برای اندازه گیری‌مورد استفاده قرار میگیرد. همزمان مقدار ۲۰ میکرولیتر همولیزات را با ۱۰ میلی لیتر محلول ظاهر کننده خوب مخلوط‌کرده که از آن برای تعیین‌دانسیته هموگلوبین تام استفاده‌میشود. از دانسیته الوآت ومحلول هموگلوبین تام که

---

* ــ دانشکده پزشکی دانشگاه تهران.
نوشته‌و ترجمه از متن آلمانی

+ 2. S.Panzer, G. Uroniv-l W.Graninger

× 2. F.D. Goebel,H.Doerfer,Ch.Kolmer,P.Born

* 2. O.H. Wieland

* Arbeitsvorschrift des Institut fuer Labormedizin
Akademische Kliniken Darmstadt
Bio-Rad Laboratories, Munchen Deutschland

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-11]

بوسیله فتومتر با طول موج ۴۰۵ اندازه گیری میشود میتوان مقدار درصد HbA_1 را محاسبه نمود.

اصول آزمایش برمبنای همولیز گویچه های قرمز بوسیله معرف همولیز کننده و جدا نمودن هموگلوبین ها با مهاجرت سریع از بقیه بوسیله مواد تعویض کننده کاتیونها در محیط اسیدی ضعیف است.

حرارت آزمایشگاه درطی انجام این آزمایش بین ۱۹ تا ۲۱ درجه سانتیگراد می‌باشد (Hb-A_1) در بیماران مبتلا به قند و در بیماران غیر دیابتی همچنین مقادیر قند خون بیماران دیابتی طی درمان بیمارستانی کرارا" به روش هگزوکیناز تعیین و متوسط آن در تمام بیماران در نظر گرفته میشود.

بیماران دیابتی برمبنای حد متوسط قند خون به ۳ سه زیرگروه تقسیم میشوند: تا ۲۰۰ میلی گرم درصد ـ از ۲۰۱ تا ۲۵۰ میلیگرم درصد ـ بالاتر از ۲۵۰ میلی گرم درصد.

بررسی بعدی که اثرپیری گویچه های قرمز در رابطه با HbA_1 و تعیین دقت آزمایشی انجام می‌گیرد. جهت مطالعه اثر پیری گویچه های قرمز، خون محیطی کامل با غلظت های مختلف همگلوبین تهیه میشود: (هموگلوبین ۶/۹ گرم درصد برای حرارت آزمایشگاه A و یخچال B، هموگلوبین ۱۵/۱ گرم درصد برای حرارت آزمایشگاه C و برای یخچال D). جهت جلوگیری از تغییرات ناشی از آلودگی، خون کامل تهیه شده در لوله های متعددی تقسیم که قسمتی در حرارت اطاق (A و C) وقسمت دیگر در یخچال (B و D) جداگانه نگهداری که در روزهای پی درپی آزمایش می‌شود.

برای بررسی دقت آزمایشی سه نمونه خون کامل با غلظت های متفاوت (G,F,E) تهیه و به کرات آزمایش و پس از آن انحراف استاندارد (SD) و ضریب اختلاف (VQ) محاسبه میشود.

نتایج

تعیین HbA_1 تفاوت واضحی را بین بیماران قندی و غیر دیابتی نشان میدهد (جدول ۱و۳) این تفاوت در تمام بیماران مبتلا به دیابت شیرین مشاهده میشود.

تعداد	درصد HbA_1	قند متوسط	تعداد	HbA_1 درصد	قند متوسط
۱	۱۳/۴	۲۷۰	۱۲	۱۰/۴	۲۰۰
۲	۱۱/۳	۱۸۲	۱۳	۱۱/۰	۲۱۷
۳	۱۱/۶	۲۲۲	۱۴	۱۵/۲	۲۱۹
۴	۱۱/۴	۱۹۳	۱۵	۱۲/۷	۲۲۵
۵	۱۳/۷	۲۶۵	۱۶	۱۳/۸	۲۸۳
۶	۱۱/۲	۲۵۲	۱۷	۱۱/۱	۲۵۹
۷	۸/۲	۱۶۳	۱۸	۱۲/۵	۲۳۸
۸	۱۱/۷	۱۳۷	۱۹	۱۲/۷	۲۲۸
۹	۱۳/۱	۲۷۰	۲۰	۹/۴	۱۷۷
۱۰	۱۲/۸	۲۵۵	۲۱	۱۳/۹	۲۱۸
۱۱	۱۲/۴	۲۰۵	۲۲	۱۶/۶	۲۶۰

جدول ۱= مقدار HbA_1 نزد بیماران دیابتی،

قند به میلی‌گرم درصد HbA_1 درصد Hb ـ متوسط Hb = ۱۴/۴ گرم درصد ـ

متوسط HbA_1 ۱۲/۳% متوسط قند خون متوسط ۲۲۵ میلی گرم درصد متوسط

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-11]

تقسیم بندی گروه بیماران مبتلا به دیابت شیرین به سه زیر گروه (D_1 ، D_2 ، D_3) افزایش HbA_1 را متناسب با افزایش متوسط قند خون نشان میدهد (جدول ۲ ، شمای ۲) . در زیر گروه D_1 با متوسط قندخون متوسط ۱۶۲ میلی‌گرم درصد متوسط HbA_1 ۱۰/۴ درصد ، در زیر گروه D_2 با متوسط قند خون متوسط به میزان ۲۲۱ میلی گرم درصد ــ متوسط HbA_1 ۱۲/۷ درصد و در زیر گروه D_3 با یک متوسط قند متوسطی به میزان ۲۶۴ میلی گرم درصد متوسط HbA_1 ۱۳/۲ درصد است .

گروه	D_1		D_2			D_3		
تعداد	HbA_1 درصد	متوسط قند خون	تعداد	HbA_1 درصد	متوسط قندخون	تعداد	HbA_1درصد	متوسط قندخون
۱	۱۱/۳	۱۸۲	۱	۱۱/۶	۲۲۲	۱	۱۳/۴	۲۷۰
۲	۱۱/۴	۱۹۳	۲	۱۲/۴	۲۰۵	۲	۱۳/۷	۲۶۵
۳	۸/۲	۱۶۳	۳	۱۱/۰	۲۱۷	۳	۱۱/۲	۲۵۲
۴	۱۱/۷	۱۳۷	۴	۱۵/۲	۲۱۹	۴	۱۳/۱	۲۷۰
۵	۱۰/۴	۲۰۰	۵	۱۲/۷	۲۲۵	۵	۱۲/۸	۲۵۵
۶	۹/۴	۱۷۷	۶	۱۲/۵	۲۳۸	۶	۱۳/۸	۲۸۳
			۷	۱۲/۷	۲۲۸	۷	۱۱/۱	۲۵۹
			۸	۱۳/۹	۲۱۸	۸	۱۶/۶	۲۶۰

جدول ۲= گروههای دیابتی D ۱ = قند خون تا ۲۰۰ــ D ۲ قند خون بین ۲۰۱ــ ۲۵۰ میلی گرم درصد ــ D ۳ = قند خون بالای ۲۵۱ میلی گرم درصد

افزایش HbA_1 در بیماران مبتلا به دیابت شیرین (بطور متوسط ۱۲/۳ درصد) به دو برابر مقدار آن نزد بیمازان غیر دیابتی (بطور متوسط ۶/۷ درصد) میرسد (شمای ۱) .

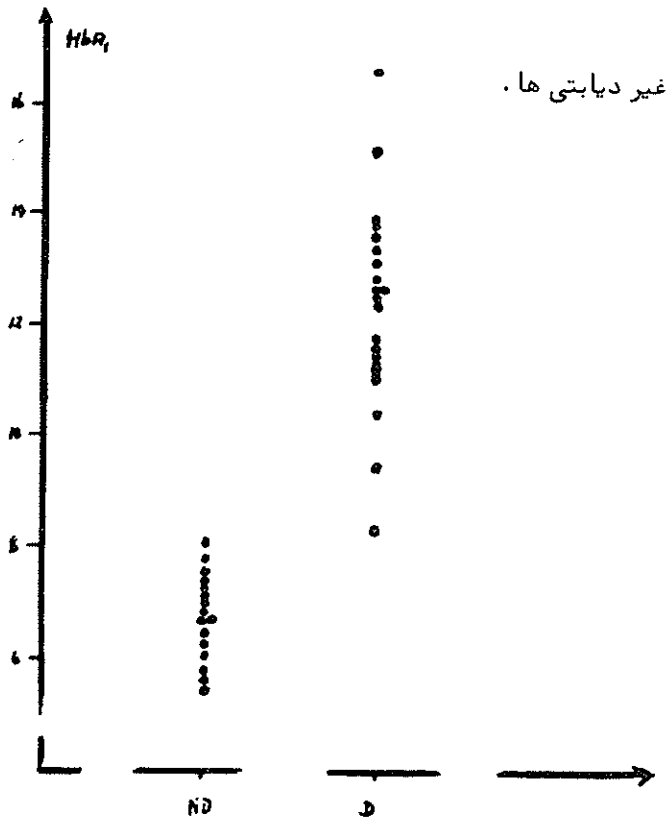
[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-11]

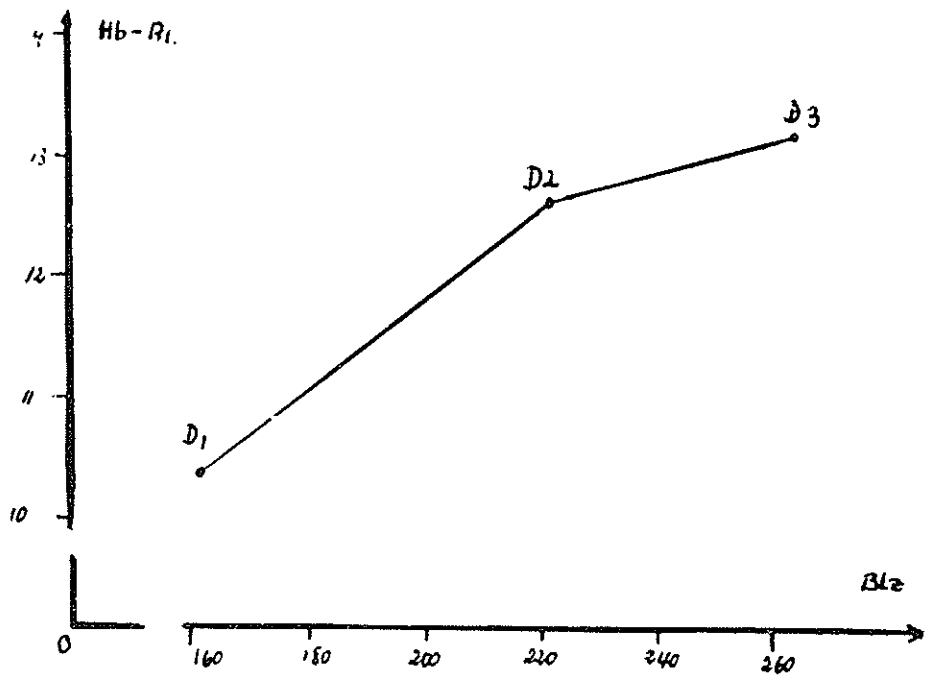
شمای ۱:

= نمایش نتیجه HbA_1 در بیماران مبتلا به دیابت شیرین و غیر دیابتی ها .

(D=دیابتیها ــ ND= غیر دیابتی ها)

(افقی = گروههای جداگانه ، عمودی = درصد HbA_1) .

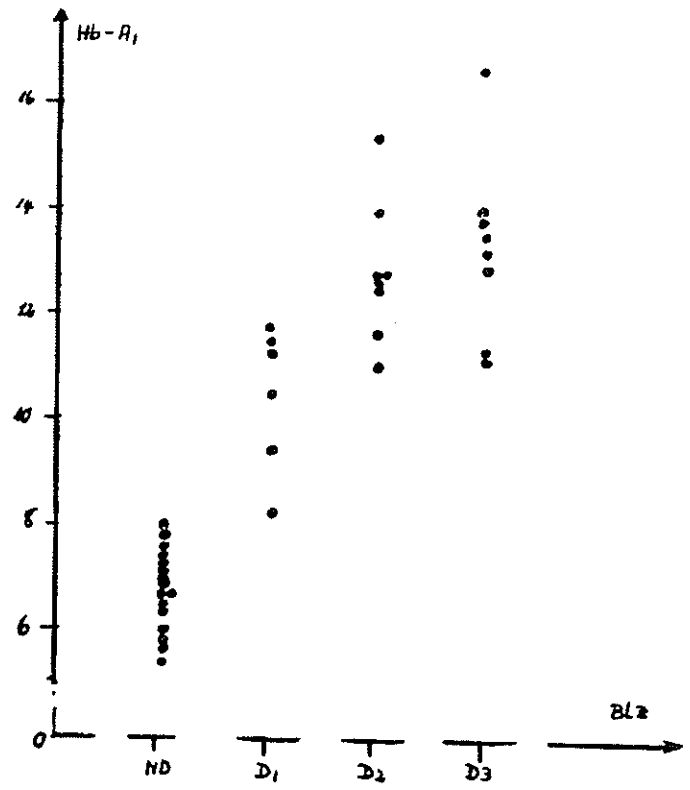




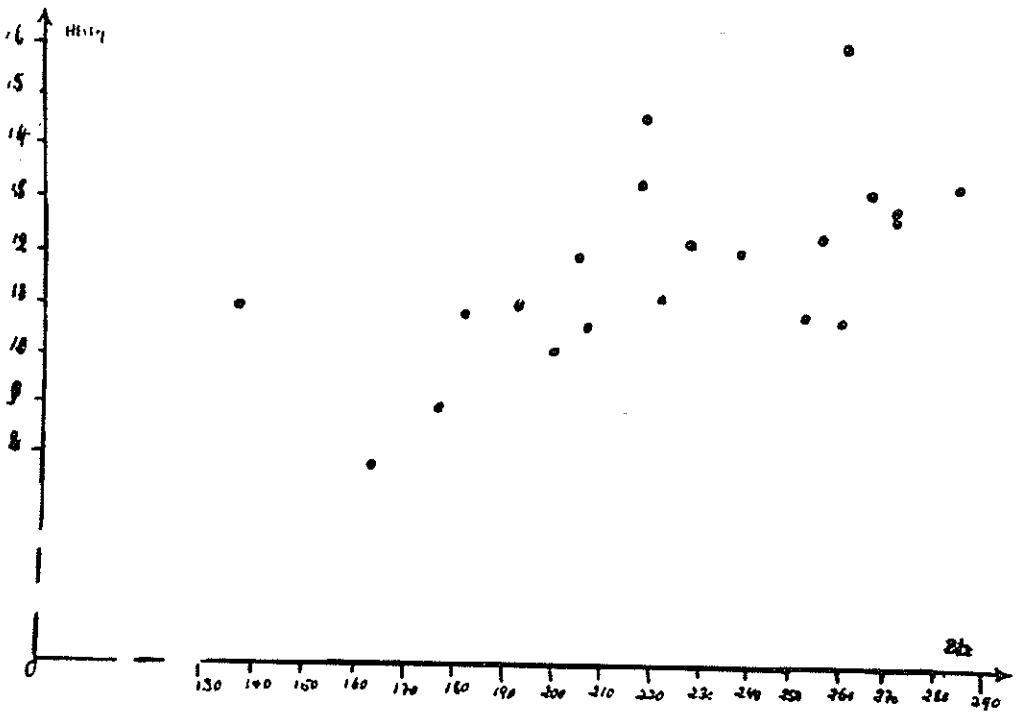
شمای ۲ = متوسط HbA_1 درصد در هریک ازگروههای بیماران مبتلا به دیابت شیرین :

(افقی = متوسط قند خون متوسط هر زیر گروه ــ عمودی = متوسط HbA_1 درصد درزیرگروه هـــــای دیابت شیـــریـــن) .

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-11]

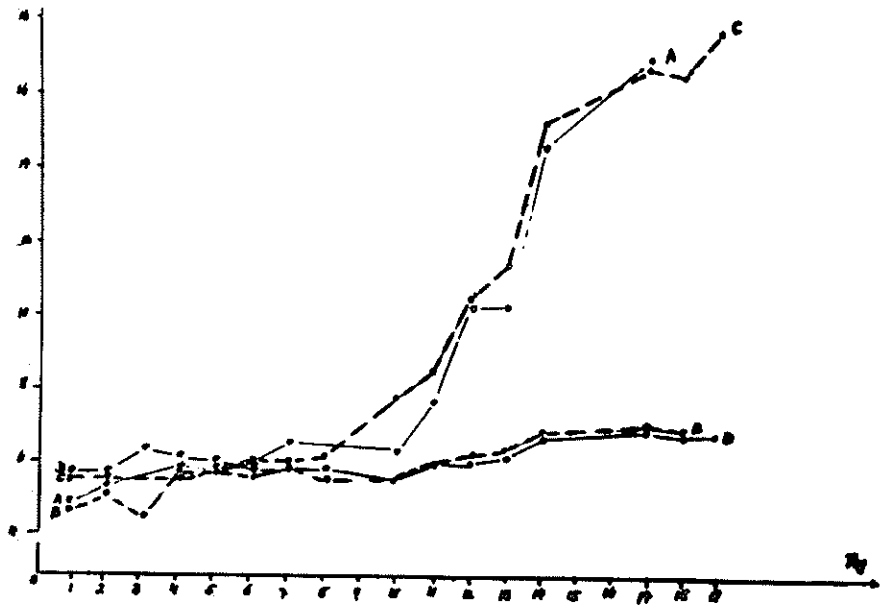


شمای ۳ = مطابقت تمام مقادیر HbA_1 در زیر گروههای دیابتی با گروه غیـــر دیابتـــــــــی .



شمای ۴= مقادیر HbA_1 نزد تمام بیماران دیابتی در رابطه با مقادیر متوسط قند خـــــون آنـــــان .

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-11]



شمای ۵ = تاءثیر پیری خون کامل با نگهداری نمونه خون در حـــرارت هـــای متفـــــاوت.

تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱	۵/۵	۹	۷/۴
۲	۶/۷	۱۰	۷/۶
۳	۵/۸	۱۱	۶/۵
۴	۶/۹	۱۲	۷/۱
۵	۷/۸	۱۳	۸/۰
۶	۷/۲	۱۴	۶/۰
۷	۶/۷	۱۵	۶/۳
۸	۷/۵	۱۶	۵/۸

جدول ۳ = مقادیرHb -Al در بیماران غیـریابتی بامتوسط هموگلوبین ۱۱/۴ گرم درصد و متوسط Hb Al ۶/۷ درصد.

نتایج Hb -Al در زیر گروههای دیابتی افزایش بیشتری رادرمقابل گروه‌غیردیابتی نشان می‌دهد (شمای ۳). بعلاوه Hb - Alنزد بیماران دیابتی متناسب با میزان متوسط قندخون است (شمای ۴).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-11]

بررسی اثر پیری درخون کامل محتوی ماده EDTA نشان میدهدکه در دو قسمت C و A که در حرارت آزمایشگاه نگهداری شده است به مرور از روز هفتم تفاوت واضحـی را نشان میدهد (جدول ۴ و شمای ۵) . در دو قسمتD و B که در یخچال نگهداری شده است این تفاوت جزئی و از روز دهم آزمایش دیده میشود .افزایش واضح و تفاوت دوقسمت A وC بخصوص از روز نهم آزمایش مشاهده و در آخریـــن روزهای آزمایش به سه برابر مقدار اولیه میرسد .

روز آزمایش	نمونه A	نمونه B	نمونه C	نمونه D
	HbA_1 درصد	HbA_1 درصد	HbA_1 درصد	HbA_1 درصد
۱	۴/۷	۴/۹	۵/۶	۵/۷
۲	۵/۱	۵/۴	۵/۶	۵/۸
۳	۴/۵	۴/۶	۵/۶	۶/۴
۴	۵/۸	۵/۹	۵/۹	۶/۲
۵	۵/۸	۵/۸	۶/۱	۶/۱
۶	۶/۰	۵/۷	۶/۱	۵/۹
۷	۶/۶	۵/۹	۶/۲	۵/۹
۱۰	۶/۴	۵/۶	۷/۹	۵/۶
۱۱	۷/۸	۶/۱	۸/۷	۶/۱
۱۲	۱۰/۵	۶/۳	۱۰/۷	۶/۱
۱۳	۱۰/۵	۶/۵	۱۱/۷	۶/۳
۱۴	۱۵/۰	۷/۰	۱۵/۷	۶/۹
۱۷	۱۷/۵	۷/۲	۱۷/۳	۷/۱
۱۸	—	۷/۱	۱۷/۱	۷/۰
۱۹	—	—	۱۸/۳	۷/۰

جدول ۴= تاءثیر پیری خون : نتیجه اندازه گیری های تک تک در روزهای پی درپی .

A = هموگلوبین ۶/۹ گرم درصد در حرارت آزمایشگاه .

B = هموگلوبین ۶/۹ گرم درصد در حرارت یخچال .

C = هموگلوبین ۱۵/۱ گرم درصد در حرارت آزمایشگاه .

D = هموگلوبین ۱۵/۱ گرم درصد در حرارت یخچال .

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-11]

دقت آزمایشی با مقادیر مختلف HbA_1 نیز تا حدودی یکسان میباشد و انحراف استاندارد متوسطی معادل ۰/۳۶۴ دارد (جدول ۵)، بطوریکه نمونه E با یک HbA_1 متوسط ۶/۹۷ درصد انحراف استاندارد ۰/۳۰۸، در نمونه F با HbA_1 متوسط ۹/۱۹ انحراف استاندارد ۰/۵۴۲ و در نمونه G با HbA_1 متوسط برابر با ۶/۰۱ انحراف استاندارد ۰/۲۴۲ مشاهده میشود (جدول ۶).

دفعات اندازه گیری	نمونه E	نمونه F	نمونه G
۱	۷/۲۳	۹/۹۲	۶/۳۳
۲	۷/۲۰	۹/۳۹	۵/۸۴
۳	۶/۸۹	۹/۶۷	۵/۷۵
۴	۶/۷۰	۹/۸۳	۵/۶۲
۵	۷/۰۸	۸/۵۹	۵/۹۸
۶	۶/۳۶	۹/۲۶	۵/۸۹
۷	۷/۰۹	۸/۸۱	۶/۳۴
۸	۷/۲۳	۸/۸۲	۶/۰۴
۹	۶/۵۹	۹/۳۷	۶/۱۲
۱۰	—	۸/۳۲	۶/۱۸

جدول ۵ = نتایج اندازه گیری HbA_1 در نمونه های E و F و G.

نمونه	متوسط HbA_1 درصد	انحراف استاندارد	ضریب انحراف	گرم درصد هموگلوبین	HbA_1 درصد
E	۶/۹۷۲	۰/۳۰۸	۴/۴۲	۱۰/۰	۶/۹
F	۹/۱۹۸	۰/۵۴۲	۵/۸۹	۱۱/۶	۹/۱
G	۶/۰۱۳	۰/۲۴۲	۴/۰۲	۱۵/۹	۶/۱

جدول ۶= تعیین مقدار متوسط، انحراف استاندارد و ضریب انحراف در نمونه های مختلف با هموگلوبین و یا HbA_1 درصد متفاوت.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-11]

خلاصه

در ۲۲ مورد بیماران مبتلا به دیابت شیرین و ۱۷ غیر دیابتی مقدار HbA_1 تعیین گردید. روش آزمایش بر مبنای کروماتوگرافی ستونی ود ر خون کامل محتوی EDTA با نتایج زیر بوده است:

مقدار HbA_1 در تمام بیماران مبتلا به دیابت‌شیرین افزایش داشته و این افزایش در زیر گروههای مختلف‌بیماران دیابتی متناسب با مقدار متوسط قند خون و بطور متوسط دو برابر مقدار HbA_1 در افراد غیر دیابتی بوده است.

آزمایش بعدی که بررسی تاءثیر پیر شدن گویچه ها در خون کامل محتوی EDTA بود نمونه هائی با غلظت های متفاوت هموگلوبین تهیه و در حرارت اطاق آزمایشگاه و حرارت یخچال نگهداری و در روزهای پی درپی تعیین‌مقدار گردید و نشان داد که بعد از ۷ تا ۹ روز تغییراتی بوجود میآیدکه نتیجه آن افزایش تدریجی HbA_1 در نمونه هائی‌است که در حرارت آزمایشگاه نگهداری شده است بطوریکه در روز ۱۹ آزمایش مقدار HbA_1 دراین نمونه به۳ برابر مقدار آن در نمونه های نگهداری شده در یخچال میرسد.

دقت آزمایشی در غلظت های مختلف HbA_1 انحراف معیاری برابر با ۰/۳۶۴ داشته است.

بحث

آزمایشهای انجام شده‌افزایش HbA_1 را نزد بیماران مبتلا به دیابت شیرین مورد تاءئید قرار میدهد (جدول‌های ۱و۲، شمای ۱و۲). این افزایش باقند خون بیماران در رابطه است (شمای ۲و۳و۴).

میزان قند خون و مدت بالا بودن آن فاکتور مهمی در تشکل HbA_1 و یا به عبارت دیگر HbA_{1c} است (۲+).

افزایش HbA_1 متناسب با میزان متوسط قند خون در گروههای دیابتی مشاهده شده است (جدول ۲ و شمای ۲و۳) و بطور متوسط به ۲ برابر مقدار آن در افراد غیر دیابتی‌رسیده (جدول ۳ و شمای ۱و۳) و میتواند متناسب با هیپرگیسمی تا ۳ برابر افزایش یابد (۸).

درباره تناسب بین میزان HbA_1 و قند پلاسما نزد بیماران دیابتی سرپائی درنمونه ناشتادر۵۵ موردنیز گزارش شده است (۷).

تعیین HbA_1 برای تنظیم قند خون نزد بیماران دیابتی اهمیت دارد (۳و۴و۵) ولی نه به عنوان یک تست بیماریابی برای تشخیص بیماری دیابت (۴).

آزمایش HbA_1 جهت تشخیص در بیماری دیابت شیرین به‌مفهوم یک نمودار متابولیسمی واقعی قابل گسترش است (۲×).

روش کروماتوگرافی ستونی که از سالها جهت جدا نمودن ترکیبات مشابه مورد استفاده است (۹) از یک دقت آزمایشی در حدود دستورالعمل باحرارت ثابت آزمایشگاه برخوردار است (۲) (جدول ۵و۶).

بررسی تاءثیر پیرشدن نشان میدهد که آزمایش HbA_1 در خون کامل محتوی ماده EDTA در روز نمونه برداری و یابصورت نمونه های جمعی با رعایت تکنیک های نگهداری مناسب انجام پذیر است.

Zusammenfassung

Es wurden Hb-Al bei 22 Patienten mit diabetischen Stoffwecehsellage und 17 Nichtdiabetiker bestimmt. Die Bestimmungsmethode richtete sich nach Saeulenchromatographie und im EDTA-Vollblut mit folgenden Ergebnissen:

Di$ Hb-Al war bei den Patienten mit diabetischer Stoffwechsellage, gegenueber Nichtdiabetiker unterschiedlich erhoeht festzustellen. die Erhoehung in verschiedenen diabetischen Gruppen war etwa von den mittleren Blutzuckermittelwert abhaengig und erreichte im Durchschnitt das doppelte Wert.

+ 2i W. Besges und G.E. Sonnenberg

+ 2i H. R. Heinrich, E. Setiakusuma, R. Sonnen, CH. Lemke

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-11]

Eine weitere Untersuchung bestand in der Pruefung des Alterungseffektes im EDTA-Vollblut, wobei die Blutproben verschiedener Hb-Konzentrationen bei Zimmer-Temperatur und im Kuehlschrank aufbewahrt und an folgenden Tagen untersucht worden sind.Die Bestimmung des Hb-Al bei diesen Proben zeigte,dasz nach 7-9. Untersuchungstag Veraenderungen auftretten und eine zunehmmende Erhoehung bei den Proben,die im Zimmertemperatur aufbewahrt sind gegenueber der Proben im Kuehlschran festzustellen ist,sodasz am 19.Untersuchungstag das dreifache Wert erreicht wird. Die Intraassaygenauigkeit der Untersuchung lag bei verschiedenen Hb-Al-Konzentrationen im Durchschnitt bei 0,364 Standard-Abweichung.

SUMMARY

Blood specimens from 22 insulin dependent diabetic patient and 17 nondiabetic subject were collected im EDTA-tubes. Quantitation of Hb-Al was performed by Columne chromatography. The glycosylated hemoglobin component is increased in diabetic patient and found a significant correlation between Hb-Al concentration and blood glucose levels in all diabetic patients.The mean Hb-Al value for diabetic patients is twice as the mean valve for nondiabetics.

The second part of experiment consist of aging blood-EDTA in ambient temerature and a 4c cold room. A sample of each blood was analysed the following days for estimation of Hb-Al after 7 to 9 days and noticed adifferece between the Hb-Al valves in two specimens and increase of Hb-Al in both samples but after aging forthermore about 19 days, the concentration of Hb-Al in blood kept in ambient temperature was three times more than in blood kept in cold room.

Literaturangabe

1. W. David Hankins,Leslie Holladay;A.Temperature conversion nomogram for glycosylated hemoglobin analysis;Clinica Chimica acta 104(1980) 251-257.
2. Kuerzfassung der Vortraege;Tagung ueber Haemoglobin-Alc Bestimmung, Muenchen 25/26 April 1980.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-11]

3. A.Roesler-Engelhardt;Haemoglobin Alc:Ein Indikator fuer Stoffwechselkontrolle bei Diabetikern; Laboratoriumsmedizin 4:85(1980).

4. Richard F.Dods and Carlos Dolmey; Glycosylated hemoglobin Assay and oral Glucose Tolerance Test Compared for Detection of Diabetes melitus:Clin.Chem. 25/5,764-768(1979).

5. B.Gonen and A.H.Rubenstein;Hemoglobin Al and Diabetes mellitus; Diabetologica 15,1-8(1978).

6. Kenneth H.Gablay,Jay M. Sosenko,Grace A.Banichi,Michael J.Minnsohn and Ruedolf Flueckinger;Glucosylated Hemoglobin:increased Glycosylation of Hemoglobin A in Diabetic Patients, Diabetes, Vol. 28, April 1979, 336-340.

7. Sonia P.Tanega,David L.Horwitz,Boas Ganen,Arthur H.Rubenstein,Hyman Rochmann; Hemoglobin Al:An Indictor of the Metabolic Control of Diabetic Patient;The Lancet, october 8,1977.

8. Richard A.Cole; How a new glucose index Canhelp you Control diabetes. Modern Medizine March 30-Apil 15(1979),72-79.

9. Bio-Rad Laboratories;Muenchen;Haemoglobin Al(Hb-Al)Saeulentest zur Bestimmung des prozentualen Anteils der glycosilierten Haemoglcbine im Vollblut.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2025-03-11]