

خودپایشی قند خون

Self Monitoring of Blood Glucose (SMBG)



Pioneer in Diabetes Management

 Timesulin

FRIO[®]
MEDICAL

GLUCOCARD™ 01



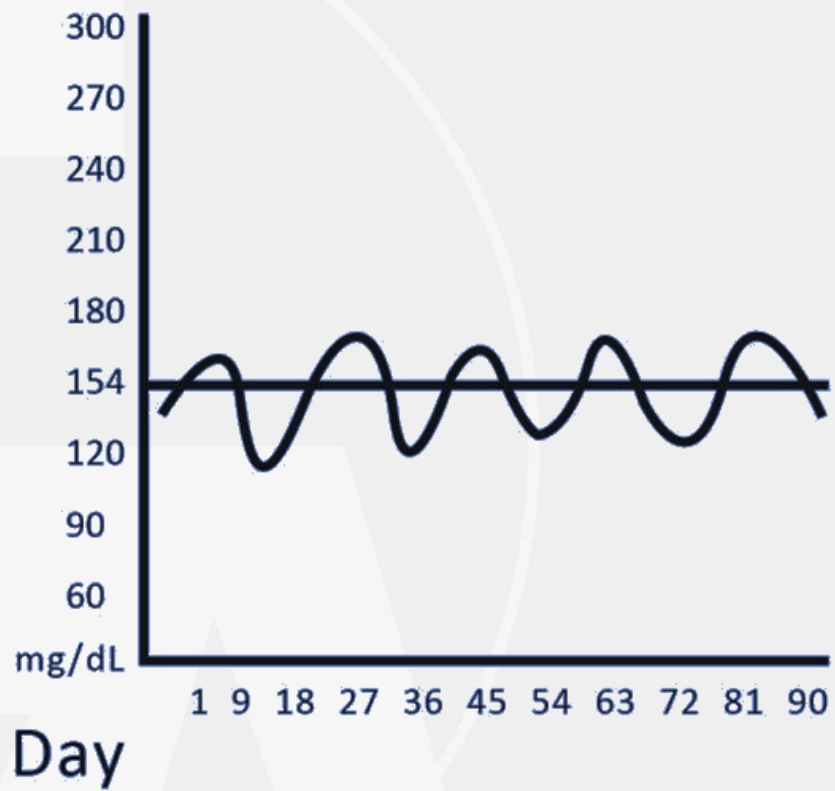
PIC
solution

GLUCOCARD™ 01-mini

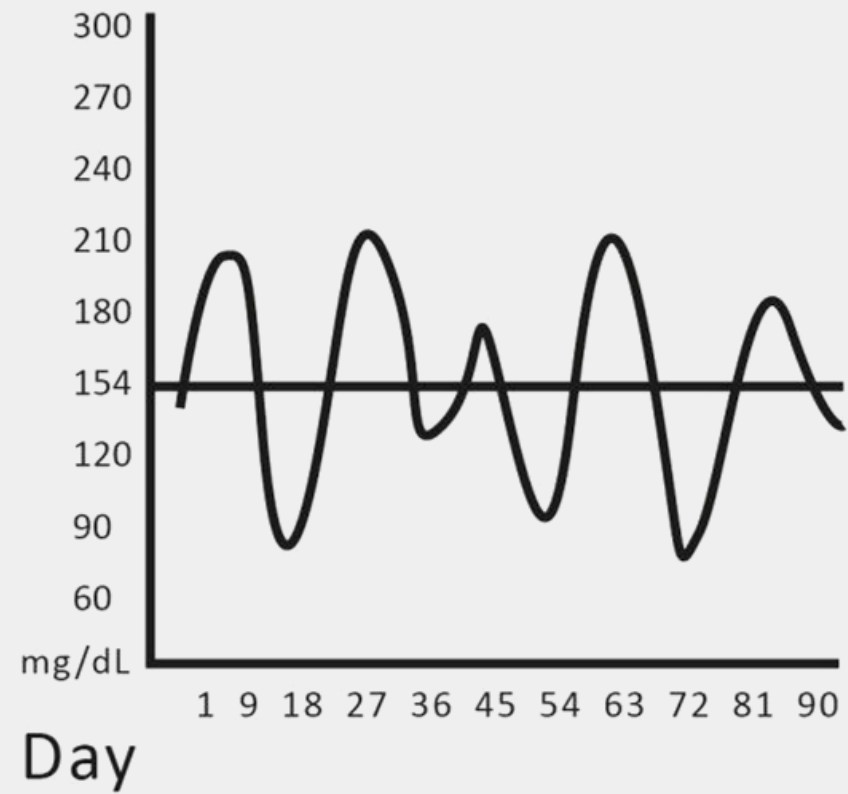
به نظر شما بهترین راه اطلاع پیدا کردن از نحوه کنترل قند خون چیست؟



A1C 7%



A1C 7%



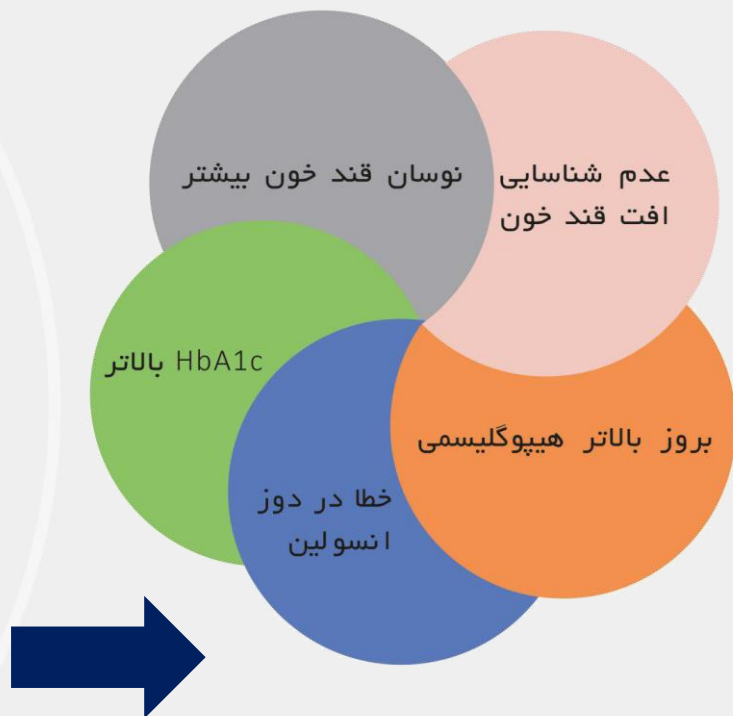
- دختر ۱۳ ساله ای مبتلا به دیابت نوع یک، صبح قبل از رفتن به مدرسه، قند خون ناشتای خود را اندازه گیری کرده است.
- قند خون ناشتا: ۲۶۶ mg/dL
- به دلیل بالا بودن قند خون ناشتا ۳ واحد انسولین بیشتر علاوه بر دوز مورد نیاز برای صبحانه، نوورپید تزریق می کند.

ساعت ۸:۳۰ در مدرسه معلم متوجه بی حالی وی می شود. قند خونش را اندازه گیری می کند که متوجه قند خون ۴۴ mg/dL می شوند.



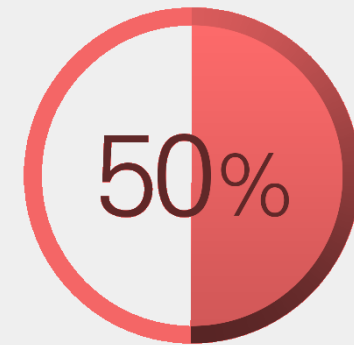


SMBG غیر دقیق: خطرات بالینی



American Consensus on Accuracy of SMBG

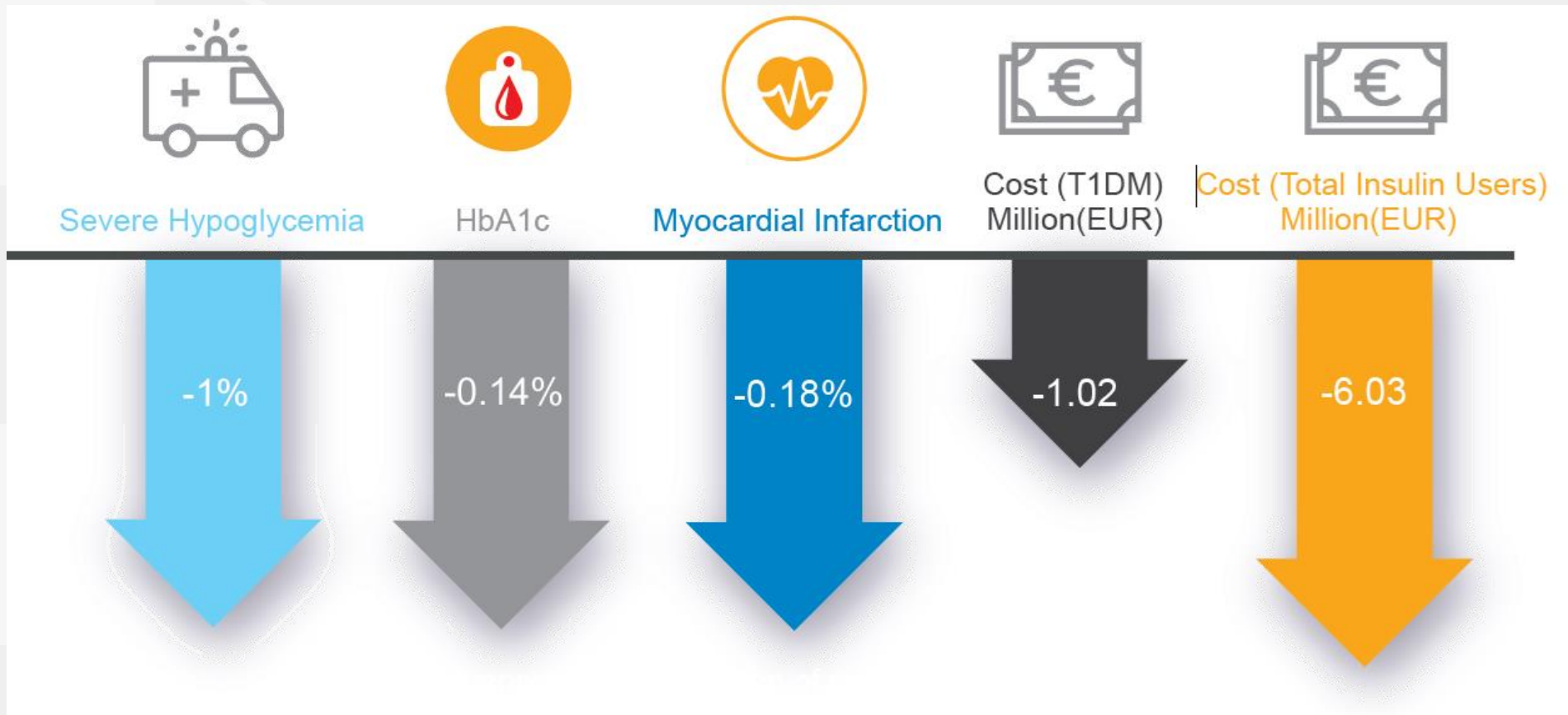
- ADA consensus panel:



تا ۵۰٪ SMBG ها، بیشتر از ۲۰٪ خطا دارند.

American Diabetes Association. Self-Monitoring of Blood Glucose. Diabetes Care. 1990;13(Supplement 1):41-6.

کاهش خطای SMBG از ۲۰٪ به ۱۵٪:





نتایج گلوکومتر باید درست و
قابل اطمینان باشد

شاید دستگاه گلوکومتر دستگاه ساده ای باشد ولی
کاری که می کند، خارق العاده است.



www.desktopfreak.com

چه مواردی باعث ایجاد
نتیجه غیر دقیق
در SMBG می شوند؟



خطاهای رایج در SMBG

خطاهای مربوط به کاربر

خطاهای مربوط به دستگاه



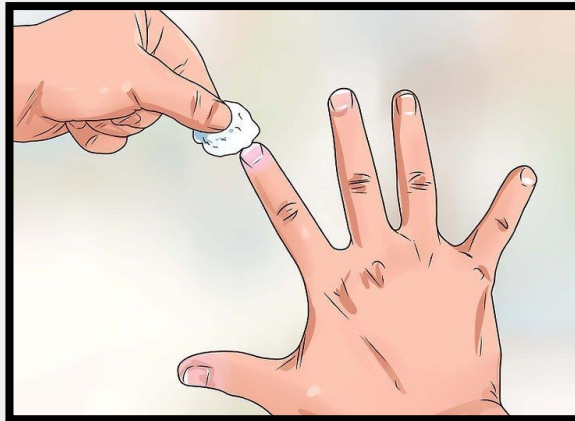
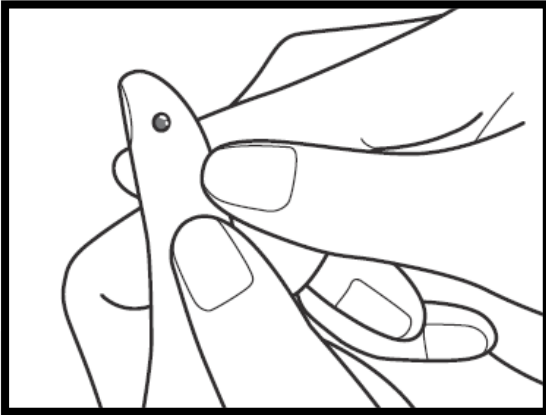
(Erbach, Freckmann et al. 2016)

عوامل مؤثر در خطای کاربر

- استفاده نادرست از گلوکومتر
- کد گذاری نادرست
- ذخیره و استفاده نادرست از نوار تست

(Erbach, Freckmann et al. 2016)

خطاهای ناشی از گلوکومتری





(Ferretti and Martin 2008)

دست ها تمیز! و خشک!





با وجود گلوکومتر هایی که نیاز به خون کم دارند، وجود یک میکروگرم گلوکز به اندازه یک ذره غبار می تواند تا ۳۰۰ میلی گرم در دسی لیتر قند خون را بالاتر نشان دهد.



(Ginsberg 2009)

فشار دادن انگشت برای خروج خون

بیش از ۱۰ درصد اختلاف در نتیجه تست قند خون به دنبال فشار دادن انگشت ایجاد خواهد شد.

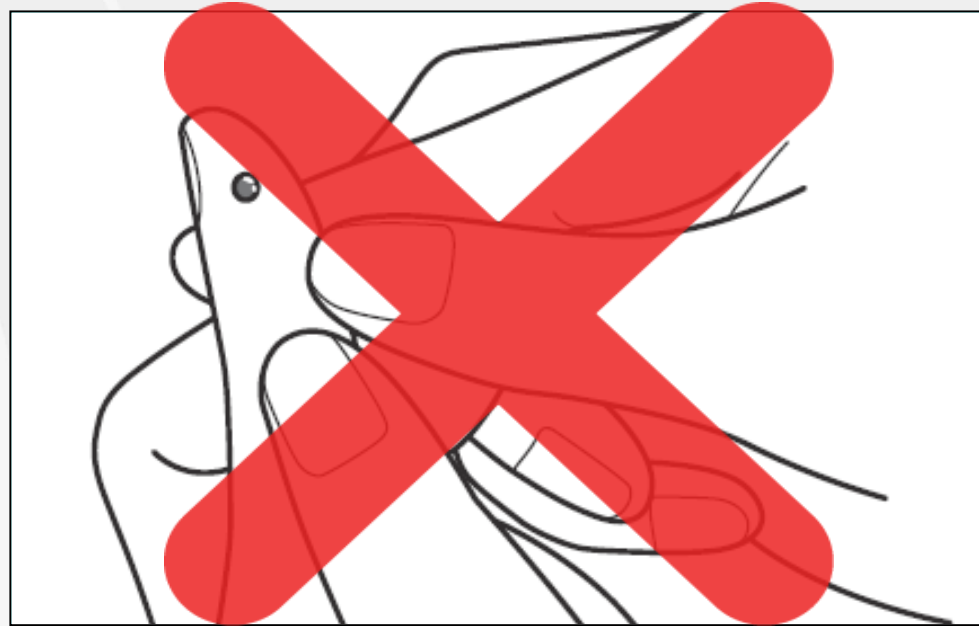
میزان اختلاف با میزان فشار رابطه مستقیم دارد!



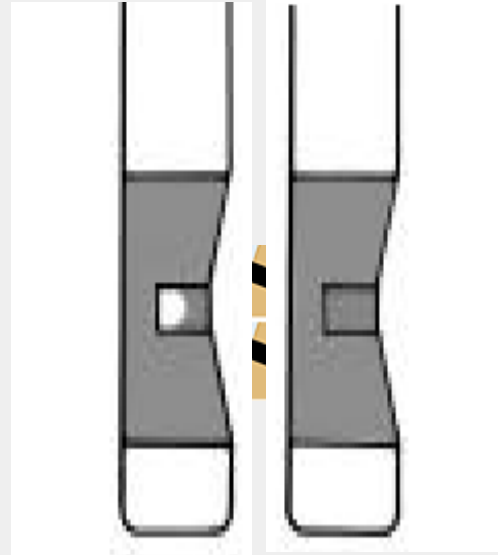
(Hortensius, Slingerland et al. 2011)



بعد از خروج خون از انگشت، هیچ گاه برای خروج خون بیشتر،
انگشت را فشارید.



خون را به طریق درست به نوار بدهید.



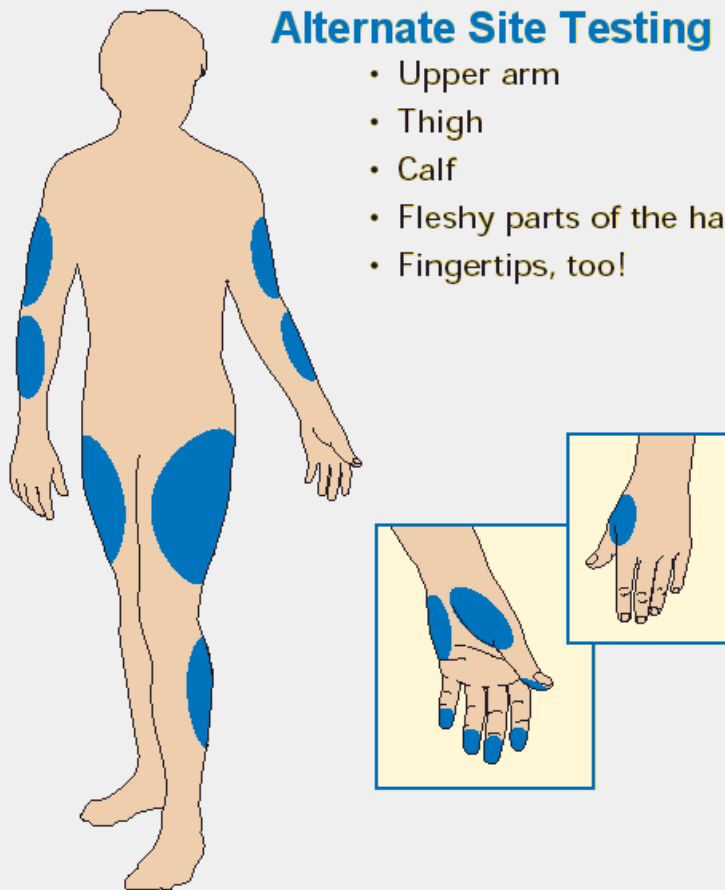
از همه انگشتان می توانید استفاده کنید!



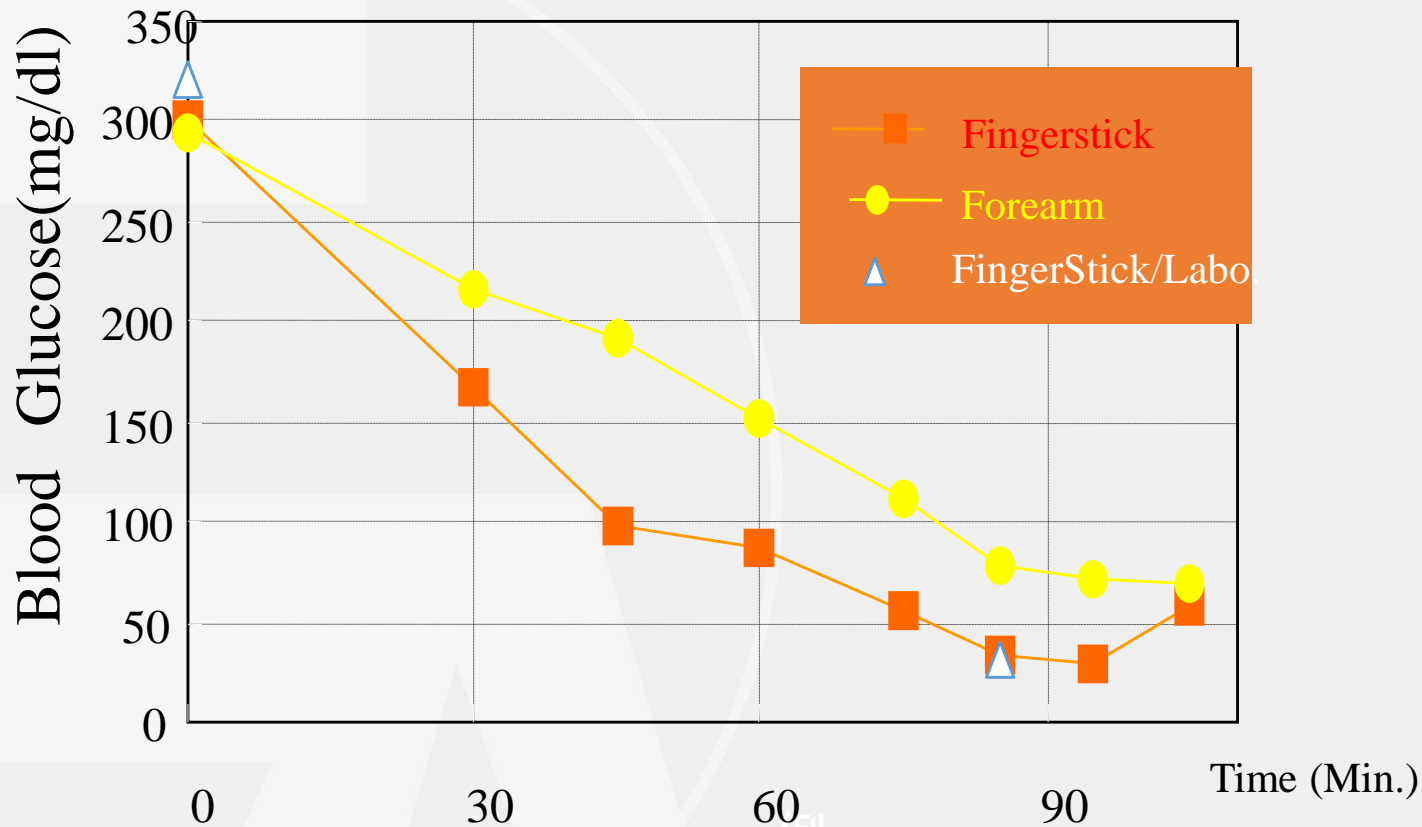
AST (Alternate Site Testing)

Alternate Site Testing Areas

- Upper arm
- Thigh
- Calf
- Fleshy parts of the hand
- Fingertips, too!



Risk Delay of AST



جریان خون انگشت، ۳-۵ برابر سریع تر از AST است، بنابراین خون نوک انگشت، تغییرات لحظه ای قند خون را بسیار زود نشان می دهد.

ولی AST قند خون لحظه را نشان نمی دهد، قند خون مدتی قبل را نشان می دهد.

(Diabetes Care Vol.24 No.7 July 2001 Karsten Jungheim et al.)

در مواقع زیر هیچگاه از AST استفاده نکنید:

- اگر حس افت قند دارید.
- اگر در مواقع افت قند، هیچ علامتی ندارید.
- اگر نتایج تست با علایمتان همخوانی ندارد.
- قبل از رانندگی



استفاده نادرست از گلوکومتر



GLUCOCARD™ Always Ahead

01

مراحل انجام تست قند خون استاندارد

نسل جدید دستگاه های اندازه گیری قند خون کم دردترین، دقیق ترین و پیشرفته ترین در دنیا خون مورد نیاز ۳ میکرولیتر (کمترین در دنیا) مجهز به سیستم کنترل حجم خون (Blood Volume Control) جهت جلوگیری از خطای ناشی از نریزی دست و تکالی بودن خون کد گذاری و کالیبراسیون اتوماتیک تولید شرکت آرگری ژاپن

ردیف	مراحل
1	شستن و خشک کردن دست ها
2	قرار دادن سوزن درون دست
3	قرار دادن کاتالک روی دست
4	تنظیم درجه دست برای شست فریب یا توجه به ضخامت پوست
5	شارژ دست برای نمونه گیری و دریافت خون
6	تنظیم کد دستگاه (در صورتیکه دستگاه شما آتو کدیگ و اتو کالیبراسیون است، انجام این مرحله لازم نمی باشد)
7	چک کردن تاریخ مصرف نوار
8	خارج کردن نوار از قوطی و بستن درب آن
9	قرار دادن نوار درون دستگاه
10	نگاه کردن دست ها به سمت پایین برای نمونه گیری بهتر و بدون فشار انگشت
11	نمونه گیری صحیح از محل مناسب (از کناره های انگشت)
12	خارج شدن خون از انگشت (بدون فشار)
13	نمونه صحیح خون دادن به نوار تست
14	ثبت نتیجه در فرمیه ثبت شد خون
15	خروج نوار از دستگاه و انتقال آن به ظرف زباله
16	پایب و خروج سوزن دست و انتقال به ظرف زباله

به علت اهمیت تست قند خون در کنترل دیابت، مرکز آموزش و خدمات پس از فروش شرکت فریر طب پاسخگوی سوالات شما در این زمینه می باشد.

گلوکوارد 01- میینی

گلوکوارد 01

GLUCOCARD™ Always Ahead

بروشور ۱۶ مرحله استاندارد تست قند خون

عوامل مؤثر در خطای کاربر

- استفاده نادرست از گلوکومتر
- **کد گذاری نادرست**
- ذخیره و استفاده نادرست از نوار تست

(Erbach, Freckmann et al. 2016)

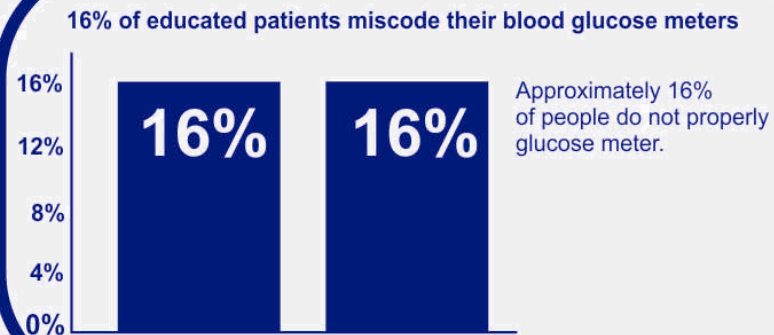
کد دستگاه را با هر بسته نوار جدید، کنترل کنید.

- برخی دستگاه های تست قند خون اتوکدینگ هستند، یعنی نیازی به وارد کردن دستی کد ندارند و خود دستگاه به صورت اتوماتیک این کار را انجام می دهد.



Miscoding Happens Regularly

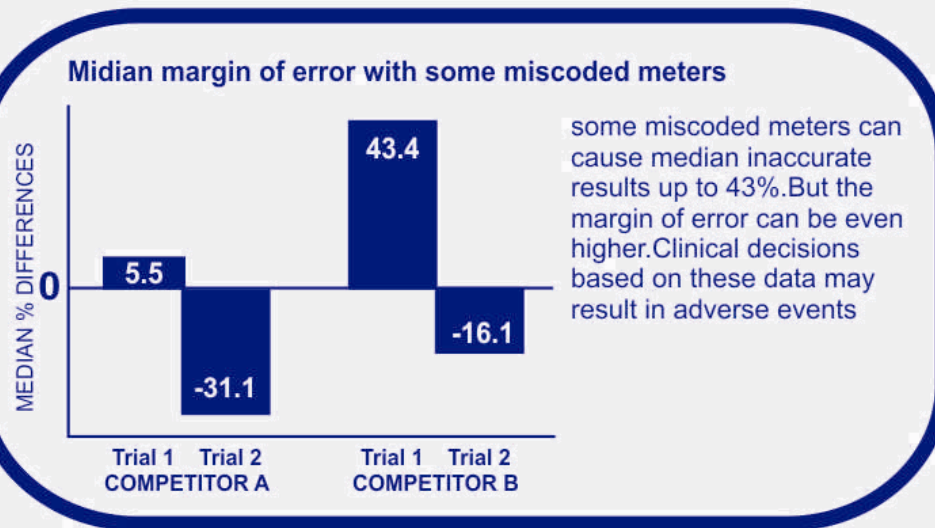
16%
Miscode Meters^{1,2}



1. Raine CH. Self-monitored blood glucose: A common pitfall. *Endo Pract.* 2003;9:137-9.
2. Kristensen G, Nerhus K, Thue G, Sandberg S. Standardized evaluation of instruments for self-monitoring of blood glucose by patients and a technologist. *Clin Chem.* 2004;50:1068-1071.

Miscoding Causes Inaccurate Results

up to
43%
inaccuracies³



3. Baum JM, Monhaut NM, Parker DR, Price CP. Improving the quality of self-monitoring blood glucose measurement: A study in reducing calibration errors. *Diabetes Technology and Therapeutics*. 2006;8:237-247.

Miscoding Causes Insulin Dose Errors

Insulin dose errors may occur⁴

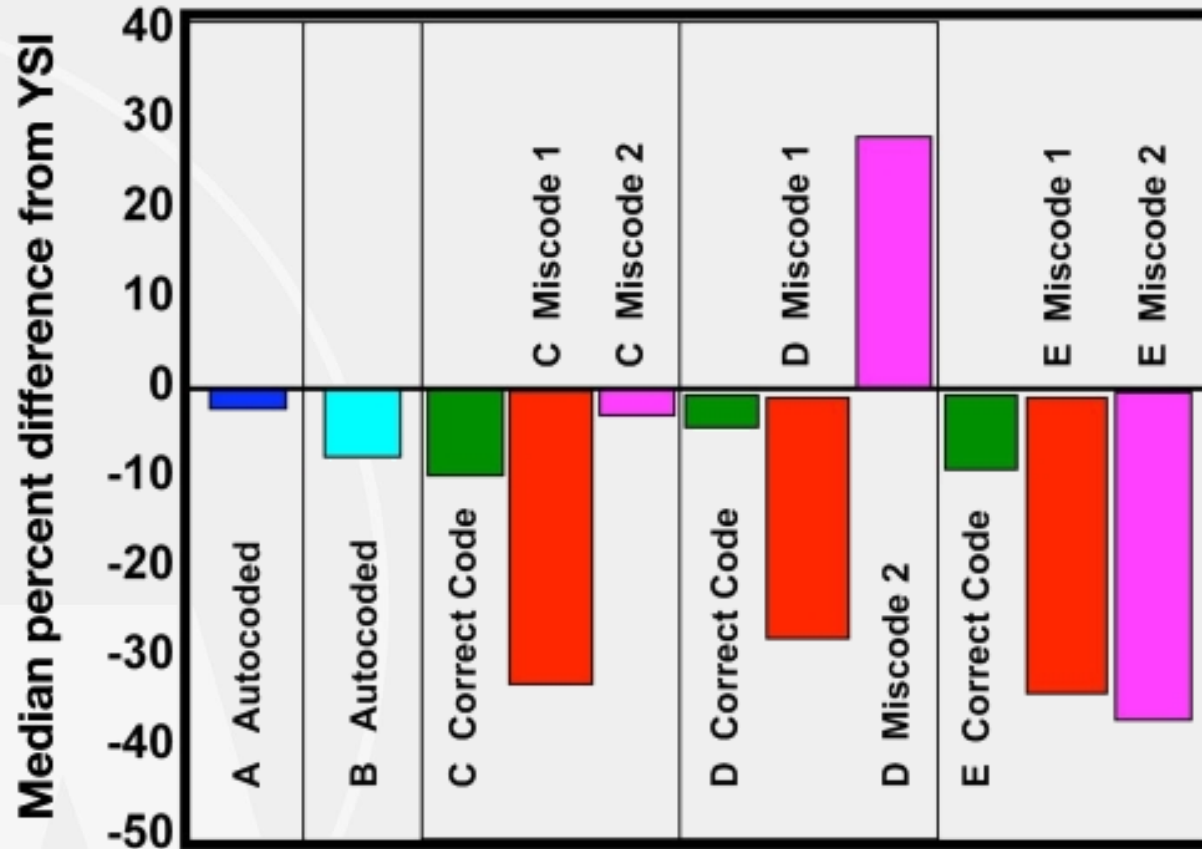
The calculated probability of some miscoded meters causing insulin dose errors of 2 units was as high as 50%⁴

	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5
Miscoded meters 49.6%		50.5%	22.3%	1.4%	.04%
No coding meters 35.4%		1.4%	—	—	—

Using Low dose algorithm

4. Raine CH, Edelman SV, Mudaliar S, et al. Significant insulin dose errors may occur if blood glucose results are obtained from miscoded meter. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2007;1(2):205-10.

Effect of miscoding on accuracy



Correctly coded and miscoded meters

(Ginsberg 2009)

استفاده از دستگاه های اتوکدینگ خطای ناشی از کدگذاری نادرست را به صفر نزدیک می کند.



عوامل مؤثر در خطای کاربر

- استفاده نادرست از گلوکومتر
- کد گذاری نادرست
- ذخیره و استفاده نادرست از نوار تست

(Erbach, Freckmann et al. 2016)

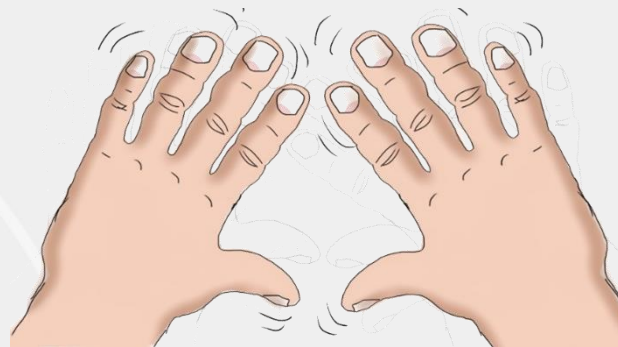
خطاهای ناشی از استفاده و ذخیره نادرست نوار تست

- جعبه نوار یا دستگاه را در جای خنک نگهداری کنید.
- نوار هر دستگاه مخصوص خود آن دستگاه است.
- از نوار فقط یکبار استفاده کنید.
- از نوار تاریخ گذشته هیچ وقت استفاده نکنید.
- همیشه درب نوار را ببندید تا در معرض رطوبت قرار نگیرد.
- نوار را در بسته اصلی خود نگهداری کنید!
- نوار را در برابر استرس مکانیکی حفظ کنید.



خطاهای مربوط به تکنولوژی دستگاه

1. خطاهای ناشی از کدگذاری نادرست
2. دادن خون ناکافی به نوار
3. سیستم فتومتری و کثیف بودن دستگاه
4. استفاده از آنزیم GDH-PQQ در نوار تست قند خون

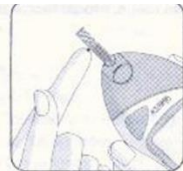


۲۰٪ از افراد خون کافی به نوار
تست قند خون نمیدهند.

William A Alto et al, Assuring the Accuracy of Home Glucose Monitoring, Diabetes Technology & Therapeutics 8(3)2001

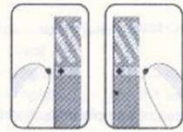
Coding the meter

- In the case of insufficient blood, you may get incorrect result.
See the figure at right for the required blood volume and perform the test properly.
- The confirmation window must be filled by blood.



- Collect a drop of blood by using a lancing device. Touch and hold the drop of blood to the side edge of the test strip, where it meets the narrow channel (the reaction chamber).

Important: Make sure you apply blood in the direction of the arrow.

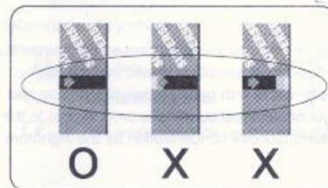


- The test strip will automatically draw blood into the reaction chamber and the test meter starts counting down.

Important: Hold the blood to the reaction chamber of the test strip until blood completely filled the confirmation window. If the confirmation window does not fill completely before the meter starts to count down, do not add more blood to the strip. Discard the test strip and repeat the test.

O X

Adequate blood volume



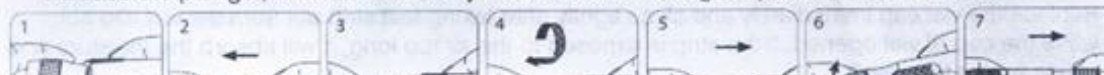
- In the case of insufficient blood, you may get incorrect result.

See the figure at right for the required blood volume and perform the test properly.

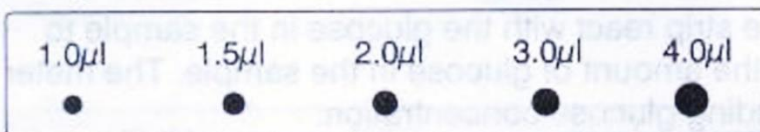
- The confirmation window must be filled by blood.

- If any yellow color of the confirmation window is still visible after the blood application or the window looks spotted irregularly, you should discard the test strip and repeat the test.

7) Hold the hub in one hand and pull on the plunger in the other hand. The device will be cocked. Release the plunger, it will automatically move back to its original position near the hub.

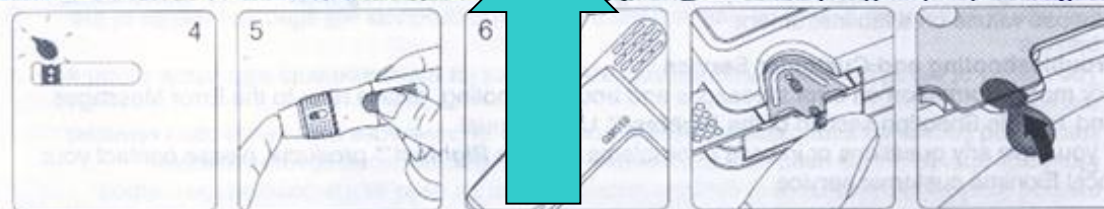


Sample Size Example



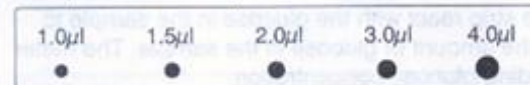
Please take a minimum of 1.0µl to do the test on glucose monitoring system. Blood sample size above 3.0µl might contaminate the meter.

6) Touch and hold the drop to the edge of sample entry until you hear a "beep" (if volume is turned on) and the View Window is totally filled with blood. If the View Window is not totally filled with blood or the test does not start, please discard the test strip and repeat the test with a new test strip.



4) While the blood drop symbol is flashing, you are ready to apply the blood sample within 2 minutes.
5) Place the lancing device against the pad of your fingertip and press the release button.

Sample Size Example



Please take a minimum of 1.0µl to do the test on glucose monitoring system. Blood sample size above 3.0µl might contaminate the meter.

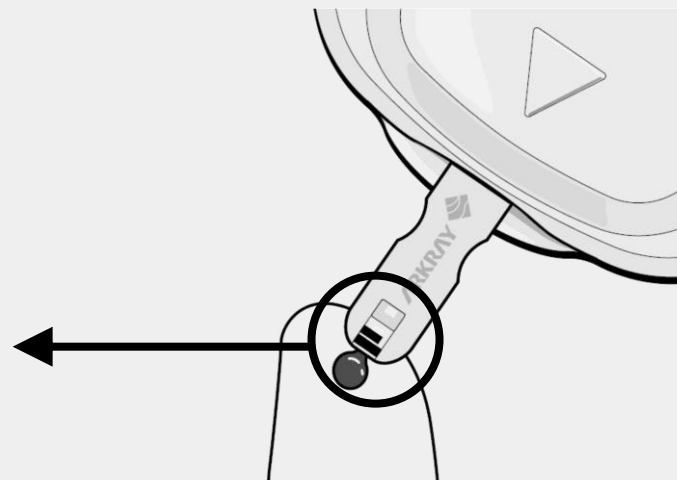
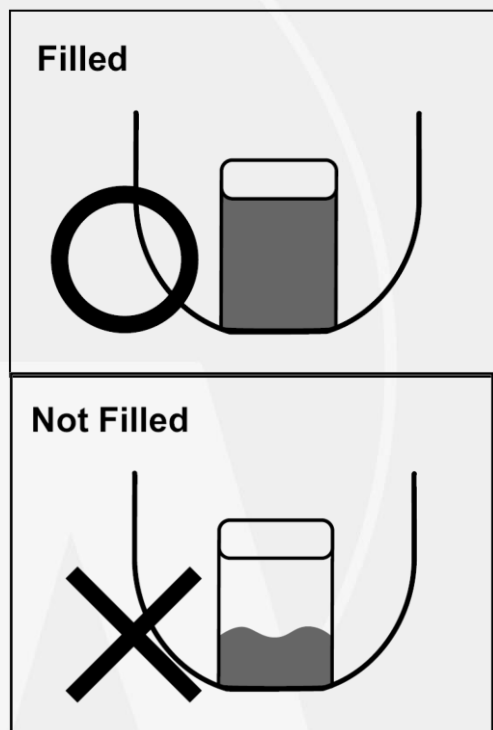
6) Touch and hold the drop to the edge of sample entry until you hear a "beep" (if volume is turned on) and the View Window is totally filled with blood. If the View Window is not totally filled with blood or the test does not start, please discard the test strip and repeat the test with a new test strip.

7) You will see the countdown mode on the screen. After 5 seconds, the test result appears.

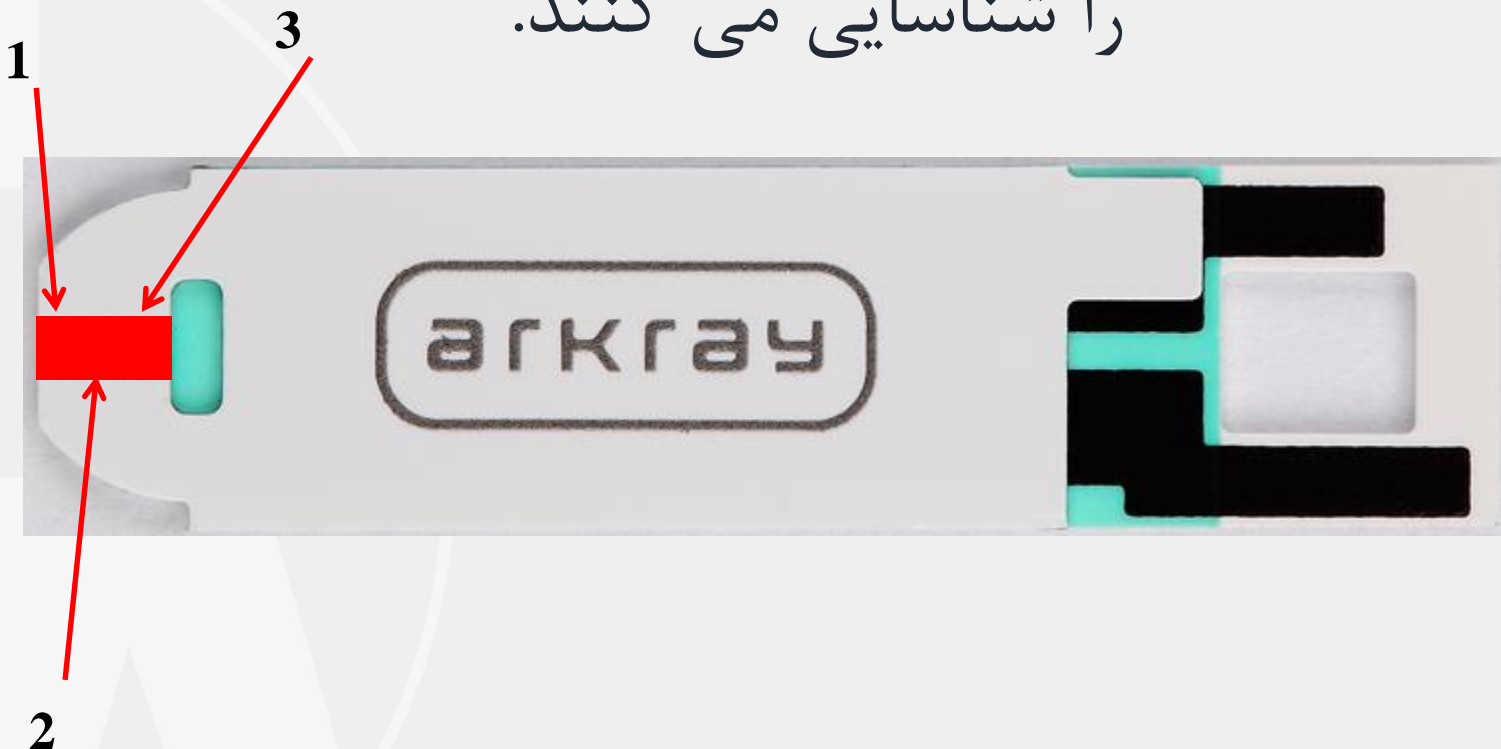
*8) Remove the test strip from the meter. Please follow the local regulation and discard the used strip

Blood Volume Control

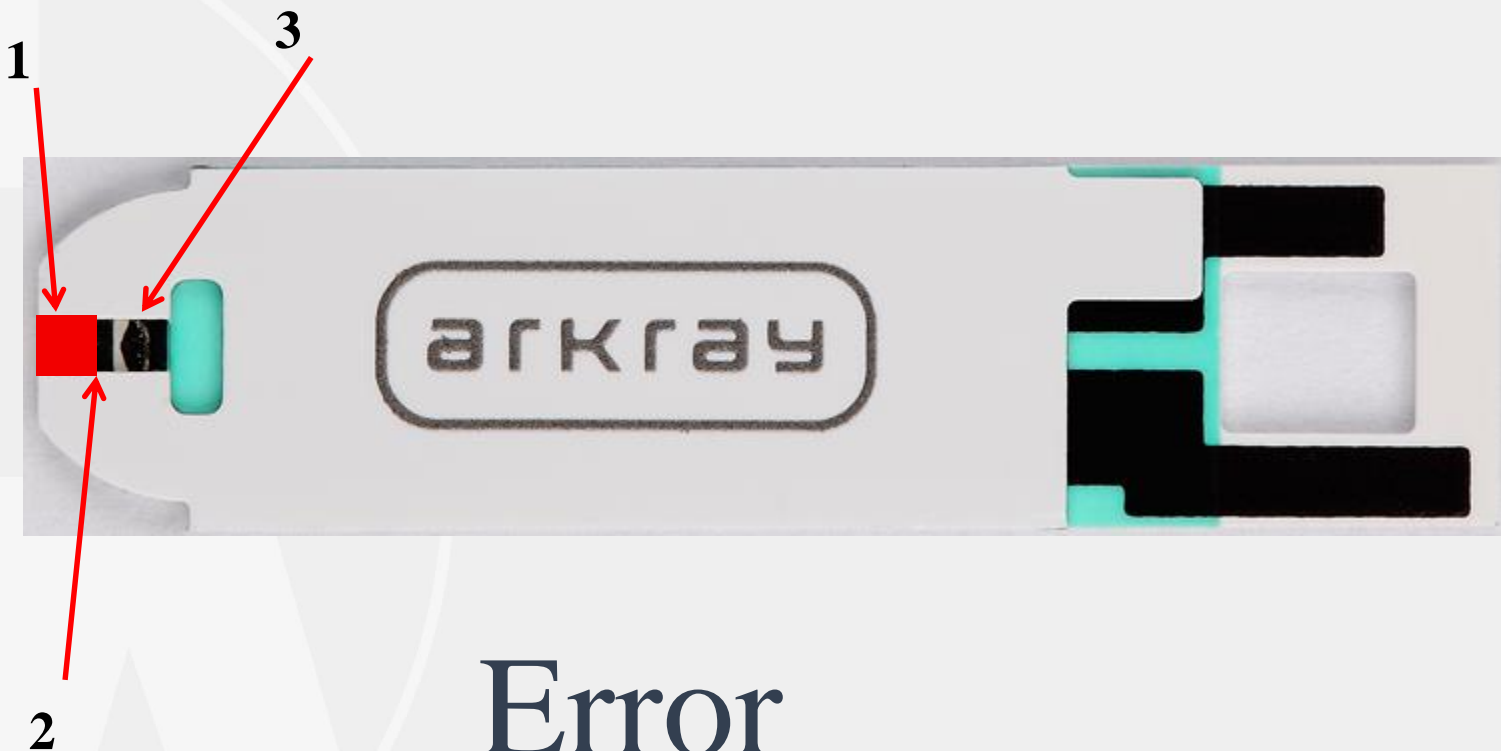
BVC از خطاهای ناشی از دادن خون ناکافی جلوگیری می کند.



الکترودهای اضافه موجود در نوار تست قند خون، خون ناکافی را شناسایی می کنند.



الکترودهای اضافه موجود در نوار تست قند خون،
خون ناکافی را شناسایی می کنند.



Note:

Detection: When applied sample volume is smaller than required ('insufficient volume') and system behaves like one of the following, we consider that sample shortage is detected successfully.

- Meter displays 'E-7'.
- Meter displays 'Lo'.
- (Excluding the case where concentration is lower than 10 mg/dL)
- Meter does not start measurement.

Erroneous detection: When applied sample volume is sufficient and system behaves like one of the following, we consider that sample shortage is detected erroneously.

- Meter displays 'E-7'.
- Meter displays 'Lo'.

Note:

Detection: When applied sample volume is smaller than required ('insufficient volume') and system behaves like one of the following, we consider that sample shortage is detected successfully.

- Meter displays 'E-7'.

– (minus) number of measurement successfully obtained normal result)

Failure to detect rate: number of erroneous detection/(number of measurement using insufficient volume – (minus) number of measurement successfully obtained normal result)

21. Sample refilling (re-application)

When first applied sample volume is insufficient, sample may be added to obtain sufficient volume. ('sample refilling')

With this system sample refilling causes underestimation. So Test Strip package insert has cautionary statement that the system does not accept sample refilling.

Data 9 gives details.

استفاده از دستگاه های دارای سیستم BVC خطای ناشی از دادن خون ناکافی را به صفر می رساند.



خطاهای مربوط به تکنولوژی دستگاه

1. خطاهای ناشی از کدگذاری نادرست
2. دادن خون ناکافی به نوار
3. سیستم فتومتری و کثیف بودن دستگاه
4. استفاده از آنزیم GDH-PQQ در نوار تست قند خون

کثیف بودن دستگاه



© SIMSIS TECHNOLOGIES, INC.
ARTVEX.COM

۲۷٪ بیماران دستگاه خود را
تمیز نمی کنند.



William A Alto et al, Assuring the Accuracy of Home Glucose Monitoring, Diabetes Technology & Therapeutics 8(3) 2001

فتومترى

الکتروشیمیایی

تکنولوژی
اندازه گیری

تمیز نکردن دستگاه

- تکنولوژی فتومتری، در صورتی می تواند کارایی خوبی داشته باشد که دستگاه کاملا تمیز باشد.
- مطمئن شوید که بیماران دستگاه خود را تمیز می کنند.



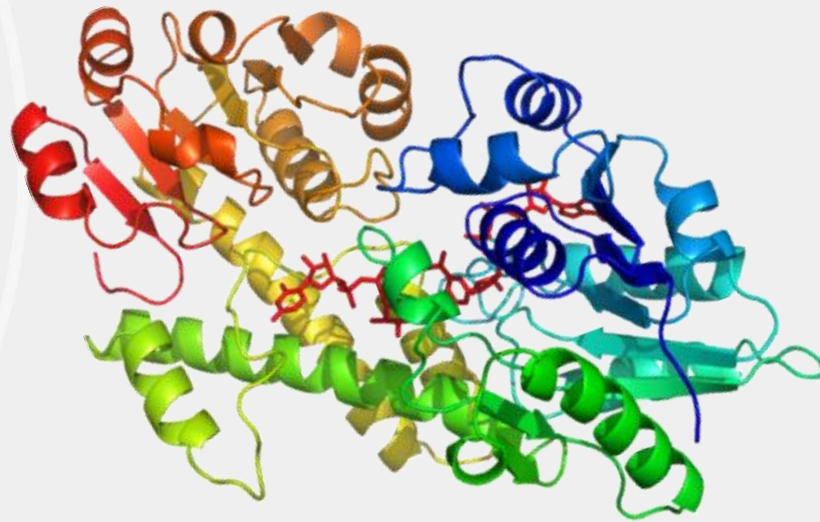
استفاده از تکنولوژی الکتروشیمیایی به جای فتومتری در دستگاه، از خطای ناشی از کثیف بودن دستگاه جلوگیری می کند.



خطاهای مربوط به تکنولوژی دستگاه

1. خطاهای ناشی از کدگذاری نادرست
2. دادن خون ناکافی به نوار
3. سیستم فتومتری و کثیف بودن دستگاه
4. استفاده از آنزیم GDH-PQQ در نوار تست قند خون

استفاده از آنزیم GDH-PQQ در نوار تست قند خون



روش های اندازه گیری قند خون

- Glucose Oxidase
- Glucose dehydrogenase
 - PQQ
 - FAD
 - NAD

هشدار FDA

- از استفاده از نوارهای دارای آنزیم GDH-PQQ خودداری کنید.
- چرا که این آنزیم توانایی تفکیک گلوکز از سایر قندهای موجود در خون (گزیلوز، گالاکتوز، مالتوز) را ندارد.

<http://www.fda.gov/medicaldevices/safety/alertsandnotices/publichealthnotification/ucm176992.htm>

FDA Recommendations

1. Avoid using GDH-PQQ glucose test strips in healthcare facilities.
2. If your facility currently uses GDH-PQQ glucose test strips, **NEVER** use them on patients.

نسل جدید

GLUCOCARD™ 01



0.3 μ L



نیاز به خون کم

درد بسیار کم

دقت بالا

اتوماتیک

(بدون نیاز به کدگذاری و کالیبره کردن)

نسل قدیم

مدلهای متفاوت

میزان خون

2 μ L



کد گذاری

تنظیمات کاربر

خانم موسوی ۶۲ ساله با سابقه دیابت نوع دو از ۱۶ سال پیش،
قصد دارد دقت گلوکومتر خود را با آزمایشگاه مقایسه کند.

Biochemistry - Blood

Checked By: Pahlavan

Test	Result	Reference Intervals(Sex & Age adjusted)
Glucose (Fasting)	194 mg/dL	74-100
Hb.A1C (Immunologic method)	5.8 %Hb	4.5-6.1
Creatinine	0.9 mg/dL	0.50-1.00

Hematology CBC WBCs - Whole Blood

Checked By: Dr. Majid Safa

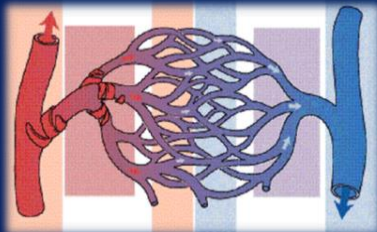
Test	Result	Reference Intervals(Sex & Age adjusted)
WBC	7.7 10 ³ /μL	4-10
Neutrophils #	5.3 10 ³ /μL	1.5-8
Lymphocytes#	1.6 10 ³ /μL	0.8-4.8
Monocyte #	0.6 10 ³ /μL	0.2-1
Eosinophil#	0.2 10 ³ /μL	0.01-0.8
Basophil#	0.0 10 ³ /μL	0-0.1
Neutrophil	68.6 %	38-80
Lymphocyte	21.1 %	18-50
Monocyte	8.0 %	2-10
Eosinophil.	2.2 %	0-5
Basophil	0.1 %	0-1

Hematology CBC - RBCs - Whole Blood

Test	Result	Reference Intervals(Sex & Age adjusted)
RBC	5.84 Million/μL	4.3-5.9
Hb	15.3 g/dL	13.5-17.5
Hct	44.9 %	40-52
MCV	91 fL	80-100
MCH	28.2 pg	27-33
MCHC	34.1 g/dL	32-36
RDW	13.4 %	11.5-14.5



شرایط استاندارد مقایسه دستگاه با آزمایشگاه



ناشتا بودن



شستن و تمیز کردن دست ها



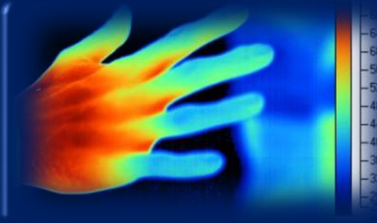
همزمان بودن تقریبی دو آزمایش



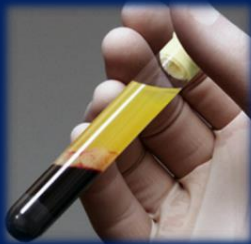
عدم استفاده از خون وریدی برای دستگاه



عدم انجام تست با دستگاه وقتی تورنیکت به دست بسته شده است



وجود دمای طبیعی دست



جداسازی سرم حداکثر تا ۳۰ دقیقه بعد از انجام تست

نقش آموزش

وقتی فرد دیابتی دستگاه را به دست گرفت، کار اصلی تازه شروع می شود.



(Gomes, Juurlink et al. 2010)

روشی ساده و آسان برای آموزش SMBG

شرکت فریر آسا طب در راستای رفع این نیاز اقدام به تهیه ی «راهنمای سریع و آسان» برای دستگاه ۰۱ نموده است.



راهنمای سریع و آسان:

در کوتاهترین زمان ممکن با کمک آموزش دیداری و به کمک تصاویر نحوه ی انجام تست قند دقیق و بدون درد توسط دستگاه گلوکوکارد ۰۱ را می آموزد.

با تشکر از توجه شما