



理解糖尿病科技与设备

有许多证据表明，使用糖尿病科技与装置的人会有以下好处：

相较于不使用糖尿病科技的人拥有更好的血糖水平（糖化血红蛋白 HbA1c）。

当一个年轻人使用糖尿病科技更好的管理血糖水平，将使他们能够过上更健康的生活，减少糖尿病的并发症，例如心脏、肾脏、眼睛和脚部问题。

更好的生活质量，因为这项技术会发出警报告诉你血糖水平何时过高或过低，这样你可以阻止它发生。

你的夜间睡眠更好，因为许多科技设备会在血糖出现问题时发出警报声。



Introduction

近几年来，为支持糖尿病管理而使用的技术增加了很多。技术已经广泛可用，并被作为标准用于管理儿童和青少年的糖尿病。

这本指南是为了向生活在糖尿病人介绍糖尿病技术。您将了解不同类型的技术，它们的用途以及它们的好处。帮助你与你的医疗团队讨论你希望使用哪种技术来管理你孩子的糖尿病。

内容

糖尿病技术

血糖监测系统设备

- 连续血糖监测设备

- 间歇性血糖监测设备

- 使用血糖监测设备的好处

输送胰岛素设备

- 胰岛素泵

- 使用输送胰岛素设备的好处

血糖监测和输送胰岛素设备

- 这些设备如何一起工作

连续血糖监测设备



Devices for Monitoring
Glucose Levels

传统监测血糖水平的方法是使用指尖刺破设备，
血糖仪和试纸。



即使你选择使用较新的设备来监测血糖水平，你仍然会获得这套传统设备。在新设备出现故障、你感到不适或者希望进行额外检查时，拥有这种设备作为“备用”是非常重要的。

Unlike the finger pricker above, the newer technologies do not use a blood sample to give a glucose level, instead they use a small filament which is as thin as a hair, attached to a sensor which takes the glucose reading from the interstitial fluid just below the skin.

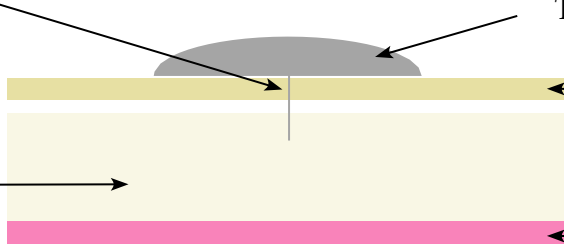
Filament/Sensor (thin as a hair)

Transmitter

Skin

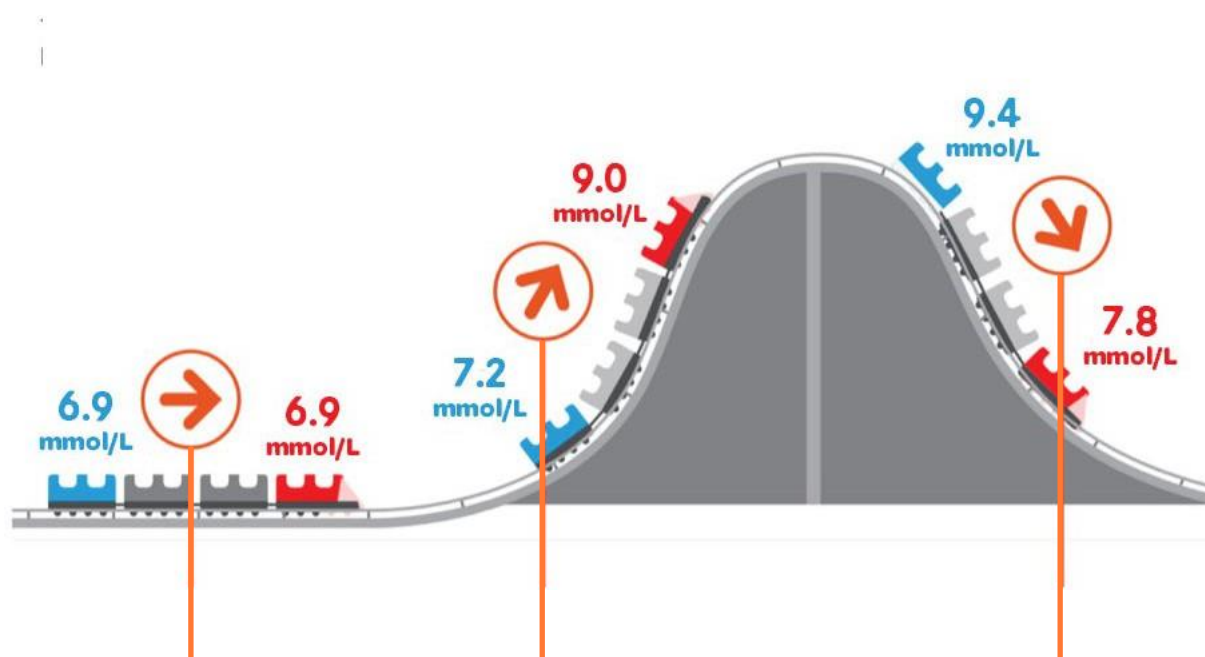
Interstitial fluid

Blood



由于传感器使用组织液来进行血糖测量，所得得读数可能会与血糖读数不同。这种差异被称为“滞后时间”，滞后时间通常不到五分钟。

如果你的血糖水平正在快速下降，血糖值最初可能会低于传感器读数；如果你的血糖水平正在快速上升，血糖值可能会高于传感器读数，但随后传感器读数会高于你的血糖值。



当血糖水平稳定时，传感器读数和血糖值相似。

当血糖水平呈上升趋势时，传感器读数可能会低于血糖值。

当血糖水平呈下降趋势时，传感器读数可能会高于血糖值。

The red train represents the blood glucose reading and the blue train represents the sensor reading

用于血糖监测的设备有两种不同类型，**连续血糖监测设备（CGM）**和**间歇性血糖监测设备（iCGM）**，也被称为“闪烁”监测设备。

连续血糖监测设备（CGM）

一个小型传感器读取组织液中的血糖水平，并立即将数据发送到一个手持的、口袋大小的读数器或智能手机，你可以随时查看。

箭头还会告诉你血糖水平是稳定，是上升还是下降。你可以设置高和/或低水平血糖的警报，查看血糖水平的报告，并与你的医疗团队共享。父母和看护者还可以在他們自己的设备上查看血糖读数并设置警报。

以下是连续血糖监测设备的外观示例：



连续血糖监测设备通常由以下三部分组成：

1. 插入传感器的装置



2. 传感器和发射器 – 传感器需要每7-10天更换一次，发射器的寿命因设备而异



3. 接收血糖水平的读数器（或智能手机） – 用于接收血糖读数



间歇性连续血糖监测设备（iCGM） 或 闪烁

一个小型传感器读取组织液中的血糖水平，当用你的读数器或手机扫描时，它将显示你当前的血糖水平，箭头指示你的血糖水平究竟是稳定、上升还是下降，以及过去八小时的读数。你可以设置高和/或低血糖读数的警报。



iCGM 与 CGM 一样具有插入设备、传感器和发射器以及读数器（或手机）。

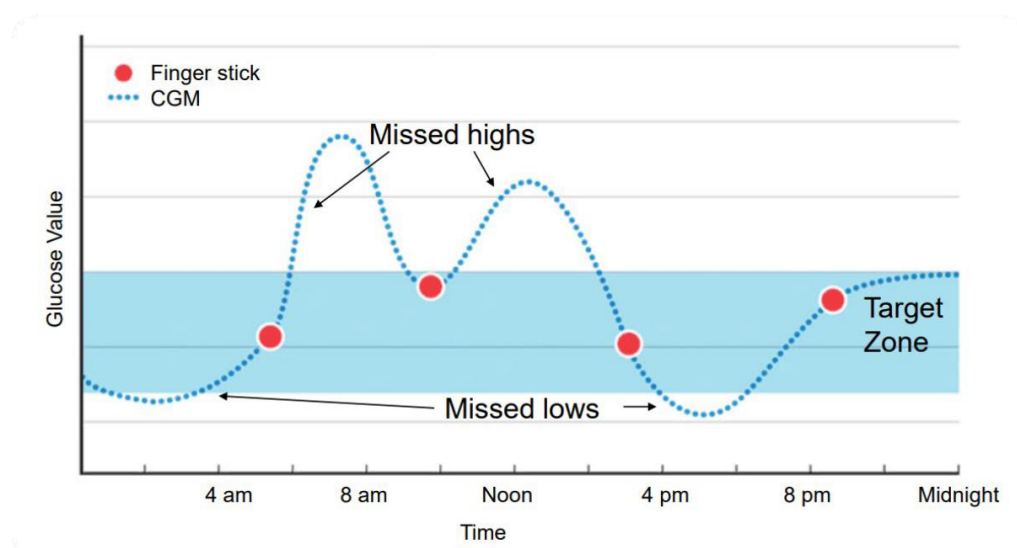
CGM 和 iCGM 之间的主要区别在于，使用 CGM 时，你可以随时在阅读器或手机上查看血糖水平，无需执行任何操作。使用 iCGM 时，需要使用阅读器或手机扫描传感器才能看到你的血糖水平。如果你想使用手机来监测血糖水平，你将需要提供一个兼容的智能手机设备。

连续和间歇性血糖监测设备的主要优势

1. 随时了解你的血糖水平

请看下面的图表：

- 蓝色横向带显示血糖水平的目标区域
- 红色圆点显示使用指尖刺破设备进行的4次血糖检测
- 蓝色虚线显示你将会在连续血糖监测设备（CGMs）或间歇性连续血糖监测设备（iCGMs）看到的内容



如果你使用指尖刺破设备来检查血糖水平时，那你只能看到当下血糖值的情况，并无法看到其余时间血糖的趋势。

当你使用连续血糖监测设备（CGMs）或间歇性连续血糖监测设备（iCGMs）时，你可以随时了

解血糖的趋势，并不会错过高血糖和低血糖的情况。

2. 让父母和照顾者安心

孩子/年轻人的血糖水平和警报可以在父母和照顾者的设备上共享（但取决于使用的设备），让他们安心，知道不会错过血糖的高低波动。

3. 减少手指扎伤

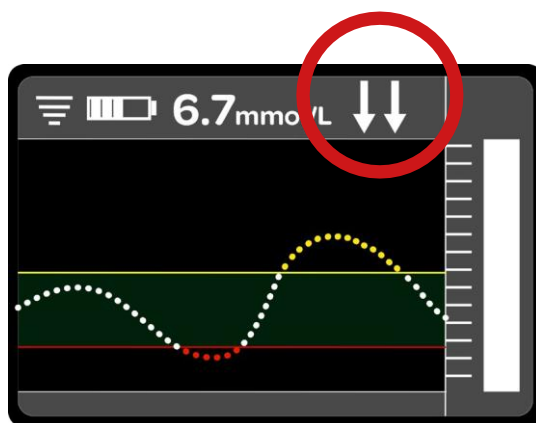
在使用CGM和iCGM的情况下，不需要进行常规的每日指尖采血检查，只有在需要核实传感器读数是否与任何高或低血糖症状相符时，才需要进行指尖采血检查。与经常的指尖采血检查的不便和痛苦相比，传感器只需要每7-14天更换一次。

4. 了解血糖水平的走向

读数器/智能手机上的箭头会让你知道血糖水平的走向，这将帮助你决定可能需要进行的胰岛素调整。



如果你看到这个数字，你会怎么做？



如果你看到的是这个箭头，你会有不一样的行动吗？

5. 查看模式和趋势

你将能够了解食物、运动、天气或压力等不同因素如何影响血糖水平，并学习如何通过调整胰岛素来管理它们。

胰岛素泵



胰岛素输送装置

注射胰岛素的传统方法是使用附在胰岛素笔上的针头将长效（基础）和短效（速效）胰岛素注射到皮下脂肪层，如下所示：



胰岛素泵是一种无需注射即可输送胰岛素的设备，自 1978 年问世以来已从非常大的设备发展成非常小的设备，就像这些...：



胰岛素泵的工作原理

1. 基础胰岛素（有时称为背景胰岛素）

基础胰岛素是全天持续流动的胰岛素，传统上每天用胰岛素笔注射一或两次的长效胰岛素，而其作用时间为十二至二十四小时。

当你有胰岛素泵时，泵将会全天持续输送少量的短效胰岛素，而不是使用长效胰岛素作为基础胰岛素。

基础胰岛素可以调整，以便在一天中的不同时间以及运动等时输送不同量的胰岛素。

因为没有长效胰岛素在背景中起作用，你应该始终保持与你的胰岛素泵连接。某些泵在以下情况时可能需要断开连接：

1. 洗澡或沐浴
2. 游泳
3. 运动

如果你长时间（超过2小时）断开连接，可能会导致高血糖和酮体形成。

2. 餐食胰岛素

餐食胰岛素是一种快速作用胰岛素，用于餐点、小吃和当血糖水平超出目标范围时进行血糖校正。。

胰岛素泵会根据所食用的碳水化合物的克数和你的血糖值，计算出所需的精确胰岛素剂量，而不是用你的注射笔注射快速作用胰岛素。你必须将碳水化合物的克数输入到胰岛素泵或手持设备中，你可能还需要输入血糖值。一旦确认，泵就会通过导管自动输送胰岛素剂量。

泵的类型

有两种类型的胰岛素泵：

- 1) 插管/绳连接泵
- 2) 无插管/贴片泵或贴片插管/绳连接泵

插管/绳连接泵

使用插管/绳连接泵，胰岛素从你放在口袋里、夹子上或泵袋中的小型泵装置中输送（见下图），胰岛素会通过细管注射到皮下插管。



你可以使用小型泵装置上的按钮控制胰岛素的输送，皮下插管必须每两到三天更换一次。

插管/绳连接泵将由三个主要部分组成：

1.

Cannula insertion device



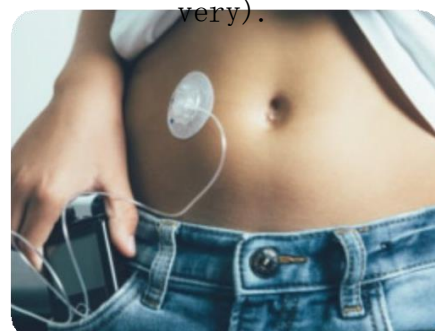
2.

Cannula and tube



3.

The pump (holds the insulin and controls the insulin delivery).



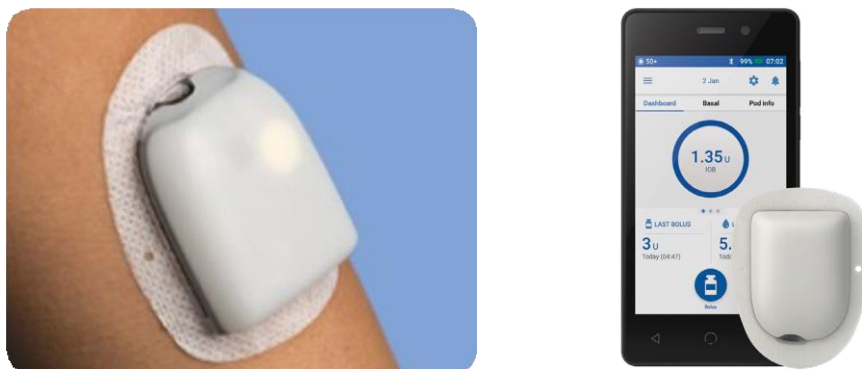
无插管/贴片泵或贴片

使用无插管/贴片泵或贴片，胰岛素会被装在一个贴片中并连接到插管和皮肤上。你可以使用手提设备控制胰岛素输送，使用蓝牙连接到贴片。贴片需要每两到三天更换一次。

无插管/贴片泵或贴片由两个主要部分组成：

1. 无插管/贴片泵（装有胰岛素）
2. 智能手机（控制胰岛素输送）

无插管/贴片泵可以在运动、游泳、淋浴和沐浴的时候使用。



胰岛素泵的主要优势

无注射

你将不需要每天注射一次基础胰岛素和每次进食时注射短效胰岛素。你只需大约每三天更换泵的插管。

生活质量

佩戴胰岛素泵可以让你的日常生活更加灵活，你可以随时进食并轻松输送胰岛素。

调整灵活

你可以使用泵控制器轻松调整你输送的胰岛素量，可以根据您所吃的食物类型和活跃程度进行校正。

胰岛素泵可以比胰岛素笔注射更精确的胰岛素分量，包括非常小的胰岛素剂量。

更好地控制糖尿病

上述所有好处意味着，如果你很好地使用胰岛素泵，你可以更好地控制糖尿病，从而改善你的短期和长期的健康。

混合闭环系统

这些设备将会监测血糖水平和输送胰岛素（混合闭环）



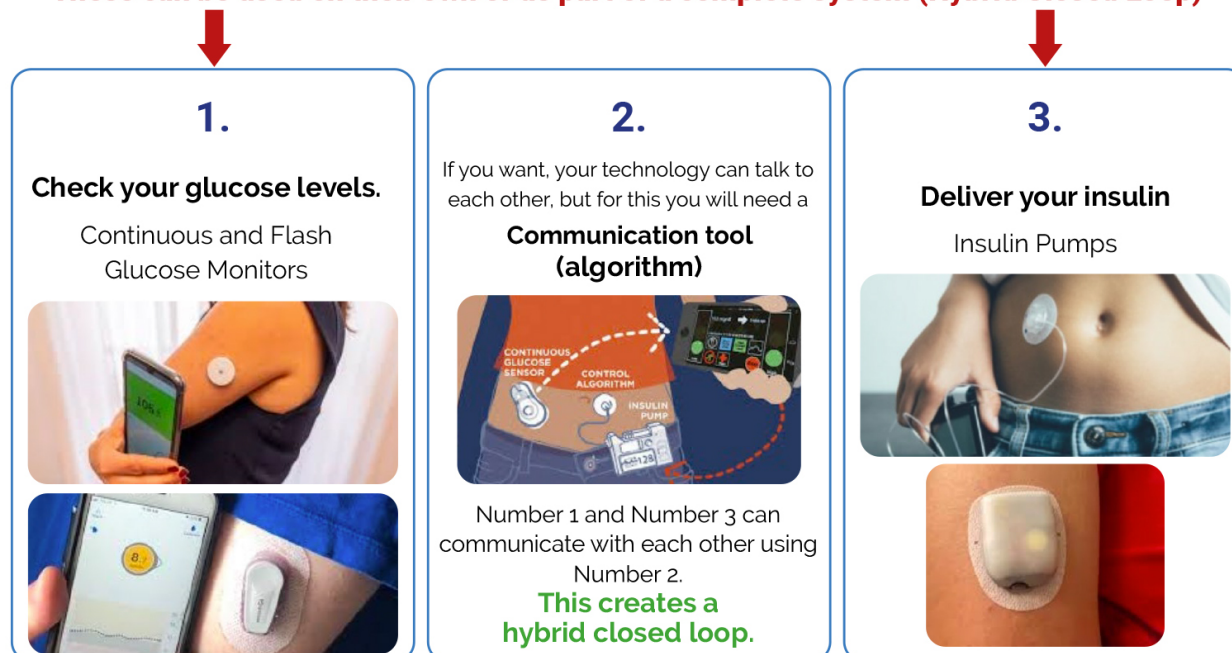
混合闭环系统（HCL）是一个胰岛素泵和一个连续血糖监测仪（CGM）共同合作的系统。

连续血糖监测仪会根据血糖值发送并控制胰岛素泵输送胰岛素的分量。

自动算法就像是大脑，会在胰岛素泵和连续血糖监测仪之间沟通。自动算法会储存在胰岛素泵内或智能手机的应用程序上。

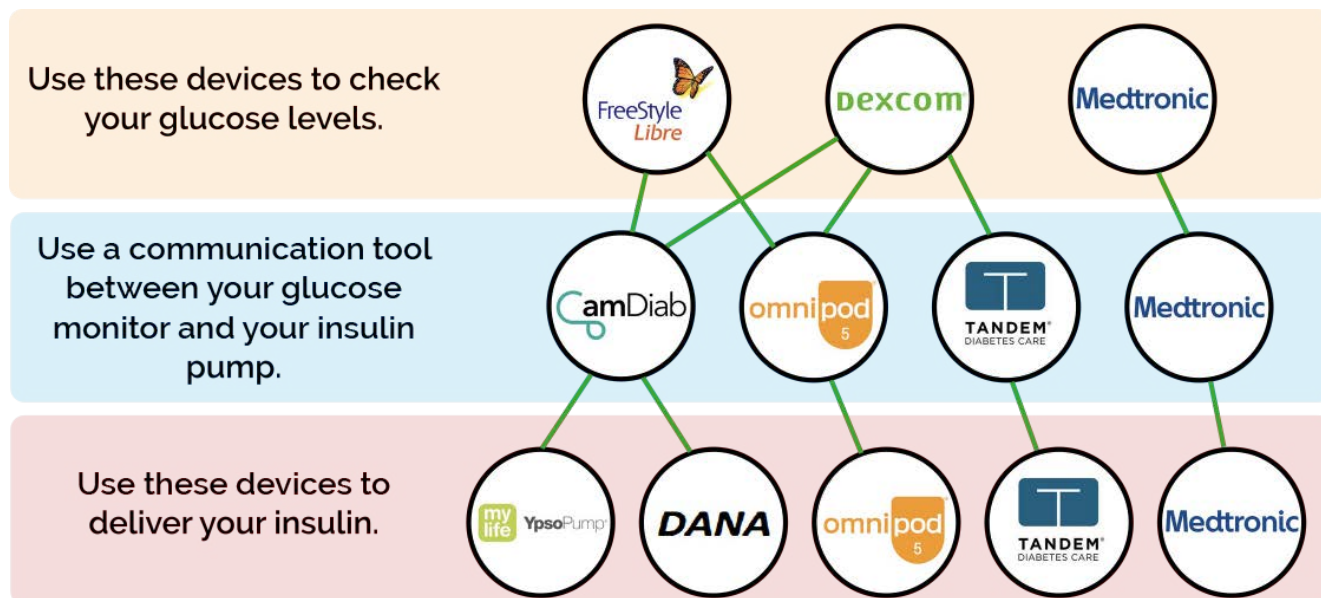
基础（背景）胰岛素会自动调整，以保持你孩子的血糖值在适当范围内，但进食的碳水化合物克数仍需要输入以进行短暂胰岛素注射。

These can be used on their own or as part of a complete system (Hybrid Closed Loop)



并非所有的胰岛素泵和连续血糖监测仪都能够一起工作，这张图表显示了可用的选项。

设备



混合闭环系统的主要优势

如上所述，混合闭环系统是连续血糖监测器和胰岛素泵共同合作的系统。因此，混合闭环系统的好处是连续血糖监测器以及胰岛素泵结合的好处。

好处总结

较低的创伤

你将不再需要扎破手指来获取血糖值，也不需要使用注射笔来注射胰岛素。

取而代之的是，你将佩戴一个需要每几天更换一次的传感器，以及一个需要每几天更换导管的胰岛素泵。

患者的干预较少

一旦你学会如何使用混合闭环系统，你只需要做以下几件事情：

- 每次使用新的皮肤部位更换有需要的传感器和导管。
- 在注射短效胰岛素前，输入相应的碳水化合物克数。
- 定期查看你的血糖值和胰岛素数据。

改善的结果

你需要相信您选择的混合闭环系统并允许它与你一起管理糖尿病。一旦你信任并与它合作，你会注意到...

- 更少的低血糖
- 更少的高血糖
- 更长的时间在血糖目标范围内
- 更好的糖化血红蛋白（HbA1c）
- 生活质量的改善
- 减低长期健康问题的风险
- 更好的睡眠质量

糖尿病科技

需要考虑的事项

你的设备需要每时每刻都与你连接在一起（除非需要在洗澡/运动时摘除）

你不能只是“设置并忘记”糖尿病 – 混合闭环仍然需要你监测血糖水平，并根据所需调整胰岛素输送。你必须为所有餐饮和小吃输入碳水化合物克数。

一开始有很多东西要学习 – 这不是一夜之间的解决方案！你需要学习一些新技能，并花时间了解你选择的设备。

当传感器的读数偏低或症状与你的读数不符时，你仍然会偶尔需要使用指尖刺破装置来检查血糖水平。

如果胰岛素泵出现故障，在你生病或者高血糖（需要降低血糖水平）时，你仍然需要注射胰岛素。

你的医疗团队将帮助你选择适合糖尿病设备，提供指导和支持，并确保你在使用这些设备方面时充满信心。他们将会在你的童年/青年糖尿病旅程上继续支持和提供医疗帮助。

