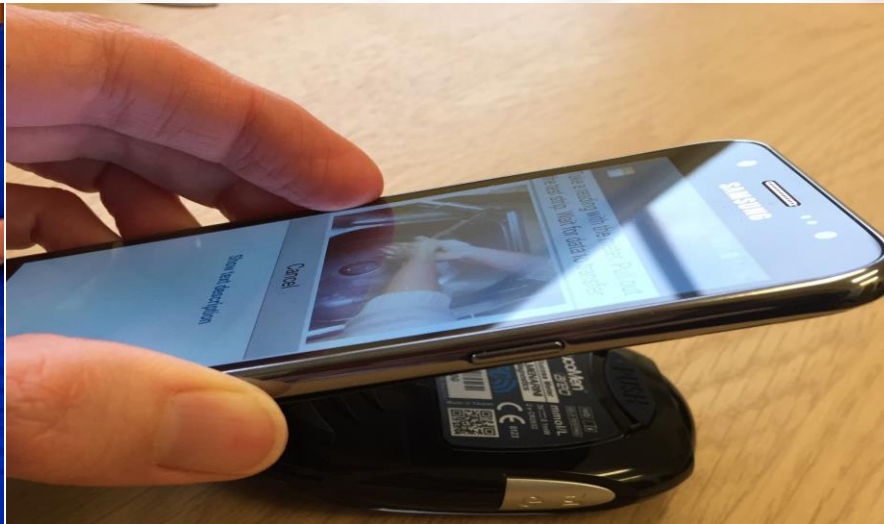




UNIVERSITY OF  
**OXFORD**

**Oxford University Hospitals**  
NHS Foundation Trust



# Đái tháo đường thai kỳ

**TS Jane Hirst**

Cố vấn sản khoa và nghiên cứu viên cấp cao về sức khỏe chu sinh

Khoa sức khỏe sinh sản và sức khỏe phụ nữ Nuffield và

Viện sức khỏe toàn cầu George

Đại học Oxford, Vương quốc Anh

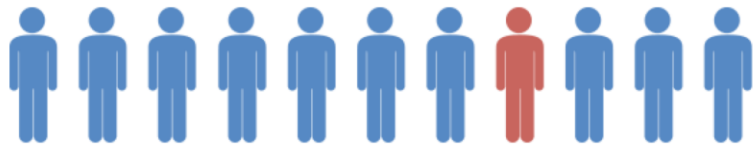


HỘI NGHỊ SẢN PHỤ KHOA LẦN THỨ  
VIỆT - PHÁP - CHÂU Á  
THÁI BÌNH DƯƠNG 19



# Đái tháo đường là một vấn đề toàn cầu

**1 in 11** adults has diabetes (425 million)



Share this 

**1 in 2** adults with diabetes is undiagnosed (212 million)



Share this 

**12%** of global health expenditure is spent on diabetes (\$727 billion)



Share this 

**1 in 6** births is affected by hyperglycaemia in pregnancy

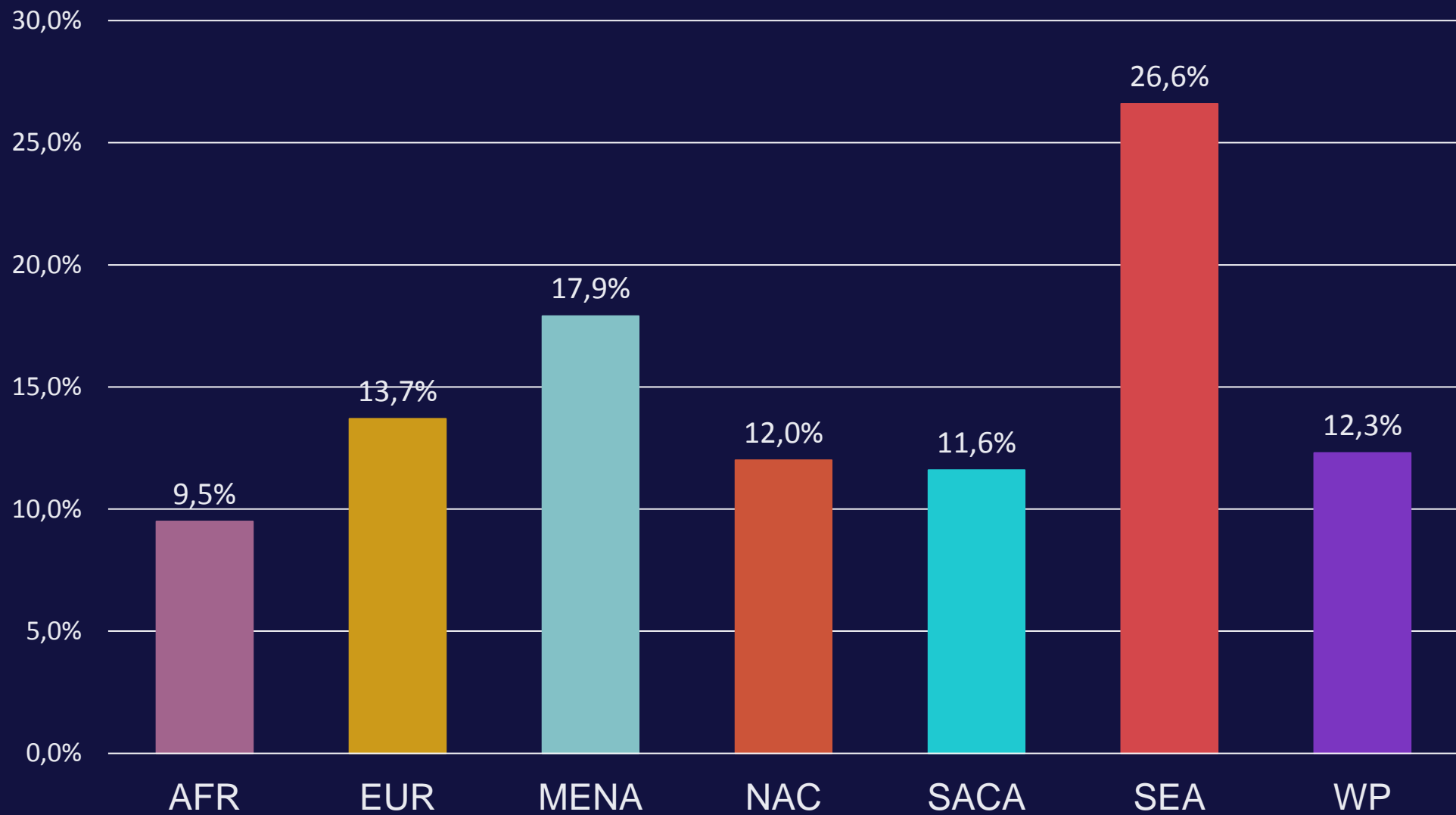


Share this 



HỘI NGHỊ SẢN PHỤ KHOA LẦN THỨ  
VIỆT - PHÁP - CHÂU Á  
THÁI BÌNH DƯƠNG 19





Đái tháo đường thai kì ở phụ nữ độ tuổi từ 20 đến 49 theo IDF region, 2017

# Tình trạng thai sản tại nước Anh

650 000 bé được sinh ra mỗi năm tại Anh và xứ Wales

Ước tính khoảng 2 đến 5% (lên đến 32 500) mắc Đái tháo đường thai kỳ:

- 87.5% Đái tháo đường thai kỳ
- 7.5% Đái tháo đường tít 1
- 5% Đái tháo đường tít 2



HỘI NGHỊ SẢN PHỤ KHOA LẦN THỨ  
VIỆT - PHÁP - CHÂU Á 19  
THÁI BÌNH DƯƠNG



## Vấn đề gì xảy ra nếu bạn mắc Đái tháo đường trong thai kỳ?



# Tác động dài hạn của Đái tháo đường thai kỳ



**Mẹ:** tăng nguy cơ Đái tháo đường týp 2 đến 50% trong vòng 10 năm

- Tư vấn thay đổi lối sống
- Xét nghiệm đường huyết đói sau 6 tuần hậu sản
- Xét nghiệm HbA1c hằng năm
- Nguy cơ mắc Đái tháo đường thai kỳ trong lần mang thai tiếp theo → tư vấn sớm về Đái tháo đường thai kỳ

**Con:** tăng nguy cơ béo phì và bệnh chuyển hóa  
“Đái tháo đường gây ra Đái tháo đường

Gây ra vòng xoắn bệnh lý



# Mục tiêu

1. Vì sao chúng ta cần một giải pháp số hóa cho Đái tháo đường thai kỳ?
2. Hệ thống GDMHealth
3. Kết quả từ nghiên cứu ngẫu nhiên có đối chứng TREAT-GDM
4. Dùng kỹ thuật Machine learning trên dữ liệu số đường huyết để cải thiện kết quả

# Các vấn đề



Tỉ lệ béo phì và tuổi  
mẹ tăng

Sự thay đổi trong  
tiêu chuẩn chẩn đoán



The International Association  
of the Diabetes and Pregnancy Study Groups [IADPSG]



UNIVERSITY OF  
OXFORD



# Xử trí Đái tháo đường thai kỳ



## Tại nhà:

1. Tự theo dõi đường huyết  
(4 đến 6 lần mỗi ngày )



2. Kiểm soát chế độ ăn



3. Dùng thuốc



## Tại phòng khám:

- Theo dõi đường huyết  
(mỗi 2-4 tuần)
- Tư vấn chế độ ăn và điều chỉnh liều thuốc

### Thử thách

Các biện pháp điều trị còn gặp  
khó khăn trong tiên lượng hiệu  
quả

Phức tạp đối với bệnh nhân và  
đối với NHS

- SMBG = Self-Monitoring of Blood Glucose
- ACHOIS (2005), NE J Med, vol. 352, 24, pp.2477-2486
- Landon et al (2009), NE J Med, vol. 361, 14, pp. 1339-1348

DAY		Pre-breakfast	2 hours after breakfast	Pre-lunch	2 hours after lunch	Pre-evening meal	2 hours after evening meal	Overnight	DYI Fem
MON (4)	Time	09:04	12:05	12:05		18:00			
Date:	Glucose	4.6	7.7	7.7		5.0	Missed		
21/1	Fast insulin								
	Slow insulin								
	Notes								
TUES (5)	Time	09:28	12:20	12:20	14:32	18:05	20:37		
Date:	Glucose	4.0	4.5	4.5	5.6	4.4	6.8		
22/1	Fast insulin								
	Slow insulin								
	Notes								
WED	Time	08:15	10:40	12:30	15:34	18:07		12:28 (midnight)	
Date:	Glucose	4.3	4.2	3.9	4.7	3.8	missed	4.2	
23/1	Fast insulin								
	Slow insulin								
	Notes								
THURS	Time	08:52		12:05	14:49		20:50		
Date:	Glucose	3.9	missed	4.2	4.2	missed	8.2		
24/1	Fast insulin								
	Slow insulin								
	Notes								
FRI (1)	Time	10:55	13:35		16:50	18:00	20:55		
Date:	Glucose	4.2	4.8		6.4	4.3	5.6		
18/1	Fast insulin								
	Slow insulin								
	Notes								
SAT (2)	Time	09:05	11:50	13:25	16:00				
Date:	Glucose	3.9	4.9	3.9	4.8				
19/1	Fast insulin								
	Slow insulin								
	Notes								
SUN (3)	Time	09:18	11:55	13:15	16:00	18:37			
Date:	Glucose	4.4	6.1	3.6	4.9	4.3			
20/1	Fast insulin								
	Slow insulin								
	Notes								

Sunday 20th Jan (5)

Breakfast - 9:35am.  
(0.5 enough to wash down lon tablet)  
Porridge with Sweetener

Lunch - 13:20pm.  
Mushroom Soup (tinned), 2 slices granary bread

Snack - 16:15pm  
1 banana (small)

Dinner - 18:40pm.  
Cottage Pie + Kale

8:50pm 3 tablets of 0.5 for Iron tablet.

Tuesday 22/1 (5)

Breakfast  
Porridge, Sweetener + 1 mug of coffee.

Lunch.  
Tomato Soup (Tinned) 2 slices granary bread + Spread

13:35 - 1matt of 0.5 for Iron tablet

Snack  
1 small apple

Dinner (18:10)  
Pasta, Sausage + bean + Veg

1matt of 0.5 - Iron tablet (20:40)



HỘI NGHỊ SẢN PHỤ KHOA LẦN THỨ  
VIỆT - PHÁP - CHÂU Á  
THÁI BÌNH DƯƠNG 19

**Courtney Banton**

Readings 6/7  
 Last visit 18 Mar 2019  
 BMI -  
 Stage 32+6  
 Type GDM  
 MRN 4190392

Dashboard  
 Personal Details  
 Treatment Details  
 Medical Details  
 Outcome  
 Baby 1

Generate code  
 Archive Record

NOTIFICATIONS | **DIARY** | DATA DASHBOARD

Diabetologist Gaya Thanabalasingham @ 10:40 - 'Courtney is well. Fasting CBG mostly 5.5-7 mmol/L. Plan: 1) Increase lantus to 18 units at night 2) Advised Courtney to increase lantus in 2 unit increments every 2-3 days until fasting readings are below 5.3 mmol/L 3) scan now followed by OBs review'

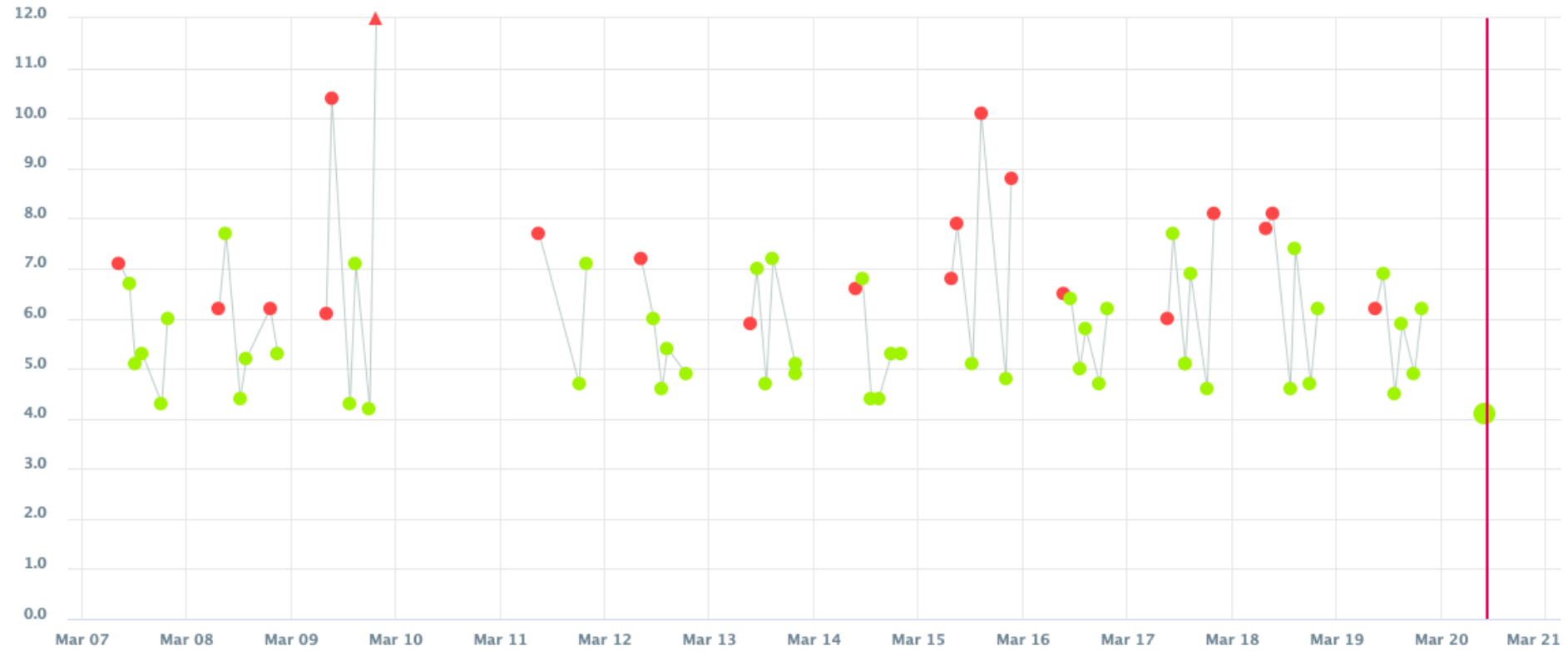
Clinic visit recorded @ 10:38 - Gaya Thanabalasingham

Day	09:00	10:00	13:00	14:00	18:00	19:00
SUN 17	6 mmol/l 09:09 Metformin 1000 mg	7.7 mmol/l 10:25	5.1 mmol/l 13:10 5.1 mmol/l 13:10	6.9 mmol/l 14:21	4.6 mmol/l 18:10	8.1 mmol/l 19:44
SAT 16	6.5 mmol/l 09:26 Metformin 1000 mg	6.4 mmol/l 10:56	5 mmol/l 12:58	5.8 mmol/l 14:19	4.7 mmol/l 17:29	6.2 mmol/l 19:20
FRI 15	6.8 mmol/l 07:29 Metformin 1000 mg	7.9 mmol/l 08:48	5.1 mmol/l 12:22	10.1 mmol/l 14:18 <i>Out for lunch with work and limited options as food was catered and couldn't be adjusted to suit.</i>	4.8 mmol/l 19:59	8.8 mmol/l 21:12
THURS 14	6.6 mmol/l 09:34 Metformin 1000 mg	6.8 mmol/l 11:06	4.4 mmol/l 13:06	4.4 mmol/l 14:46	5.3 mmol/l 17:47	5.3 mmol/l 20:01
WEDS 13	5.9 mmol/l 09:30	7 mmol/l 10:50	4.7 mmol/l 12:59	7.2 mmol/l 14:34	5.1 mmol/l 19:36	4.9 mmol/l 19:37

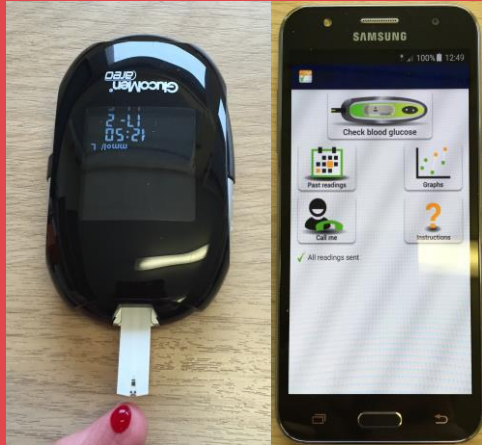


◀ 7 MARCH 2019 - 20 MARCH 2019 ▶

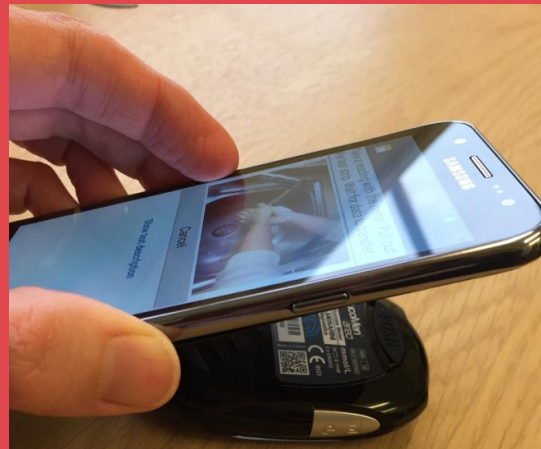
All Readings ▾



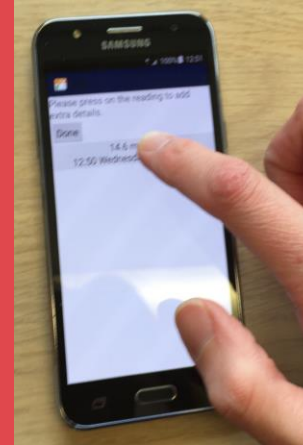
### 1. Đo đường huyết



### 2. NFC gửi thông tin đến App



### 3. Đặt nhãn và gửi

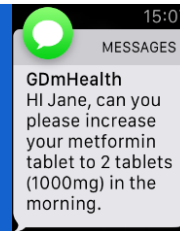


### Bảo vệ dữ liệu và lưu giữ

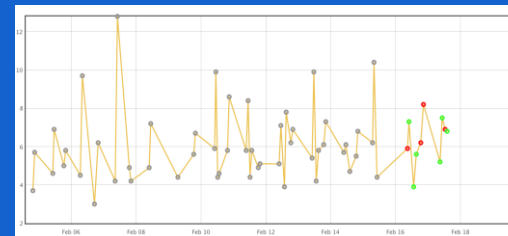


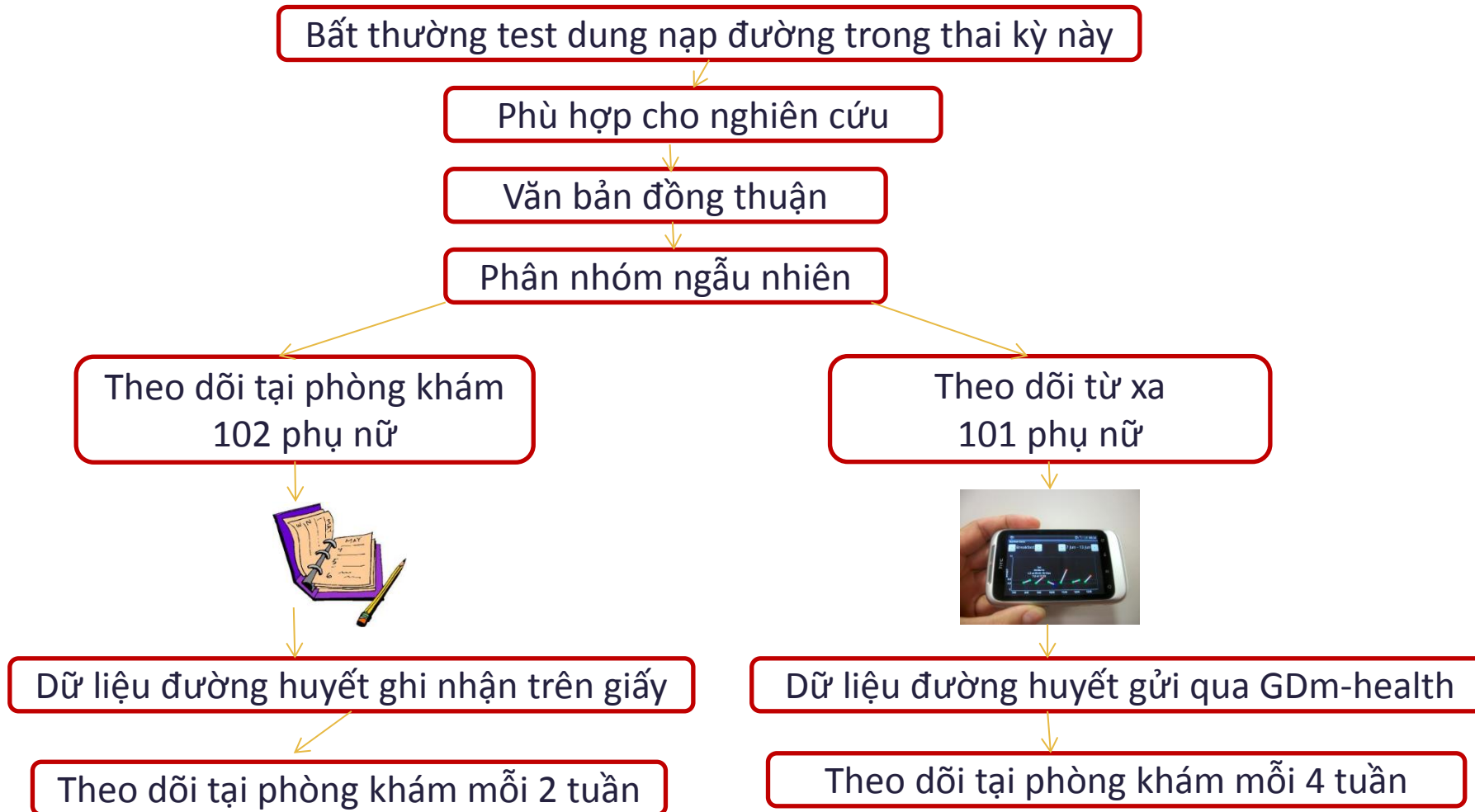
Kết quả được minh họa bằng dạng bảng và sơ đồ

Time	4.9 mmol/L 8:06	5.1 mmol/L 9:11	5.1 mmol/L 12:32	5.8 mmol/L 14:05	5.6 mmol/L 18:12	6.7 mmol/L 19:22
Tue 21	Metformin 2000 mg				Metformin 2000 mg	
Wed 22	4.4 mmol/L 9:18	5.9 mmol/L 10:29	7.1 mmol/L 12:24	7.2 mmol/L 13:58	5.2 mmol/L 19:19	7.9 mmol/L 20:30
Thu 23	4.3 mmol/L 7:14	7.2 mmol/L 8:22	7.4 mmol/L 12:16	8.2 mmol/L 15:54	6.9 mmol/L 18:16	6.4 mmol/L 19:53
Fri 24	4.8 mmol/L 6:54	5.7 mmol/L 8:33	5.7 mmol/L 13:04	6.8 mmol/L 14:41	6.7 mmol/L 18:06	6.2 mmol/L 18:31
	Metformin 2000 mg				Metformin 2000 mg	



Gửi tin nhắn cho sản phụ thông qua Website



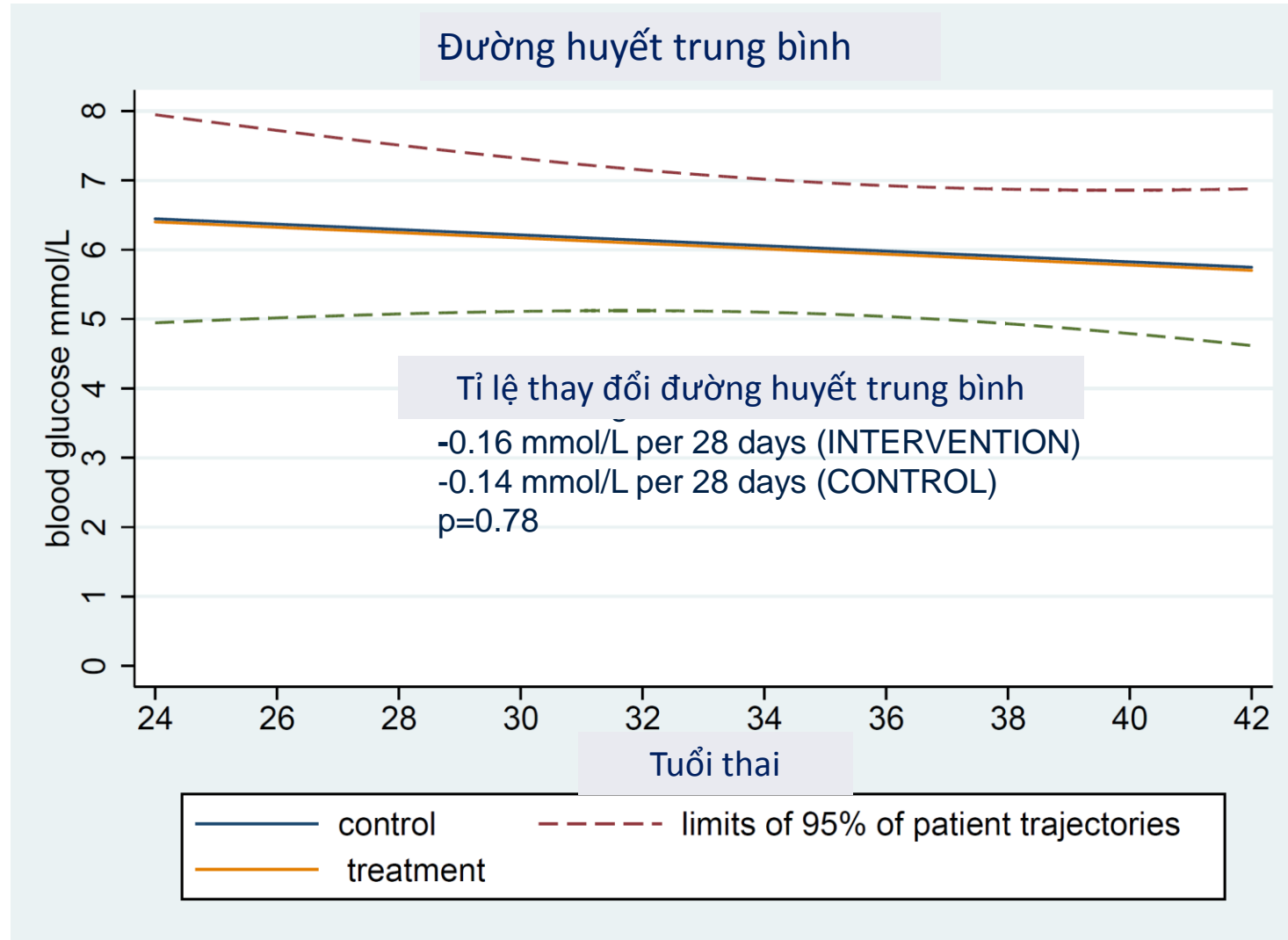


# Đặc điểm cơ bản



Characteristic	Intervention		Control	
	N	mean (SD) or total (%)	N	mean (SD) or total (%)
Tuổi mẹ		33.9 (5.5)	102	33.0 (5.6)
Số lần sinh			102	
0		36 (35.6)		42 (41.2)
1		33 (32.7)		40 (39.2)
2 trở lên		32 (31.7)		20 (19.6)
BMI lúc khám (m/kg <sup>2</sup> )		31.1 (6.7)	102	31.6 (7.3)
Hút thuốc lá trong thai kỳ		3 (3.0)	102	5 (4.9)
Tăng huyết áp		2 (2.0)	101	6 (5.9)
Trình độ văn hóa			99	
Trung học		27 (26.7)		24 (24.2)
Phổ thông		22 (21.8)		30 (30.3)
Đại học		52 (51.5)		45 (45.5)
Chủng tộc			102	
0. Da trắng		77 (77.0)		80 (78.4)
1. Nam Á		10 (10)		13 (12.7)
2. Châu Phi/Caribe		6 (6.0)		4 (3.9)
3. Đông Á		3 (3.0)		1 (1.0)
4. Khác		4 (4.0)		4 (3.9)
Tuổi thai lúc tham gia (tuần)		30.9 (3.6)	102	31.0 (3.4)
Số lượng điều trị metformin ban đầu		17 (17)	102	13 (13)
Nồng độ HbA1C ban đầu (%)		5.42 (0.34)	46	5.39 (0.35)

# Kết cục chính

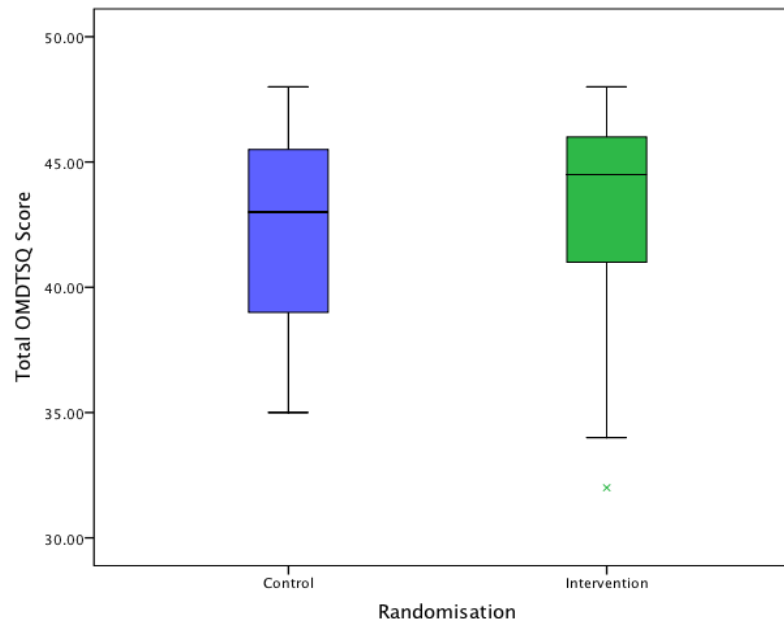




# Hài lòng người bệnh

Chương trình khảo sát hài lòng người bệnh và điều trị Đái tháo đường thai kỳ Oxford đánh giá trên 12 chỉ số, đánh giá mức độ hài lòng chung, mối liên hệ giữa thai phụ với đội khảo sát đái tháo đường, mức độ tin cậy và sự thuận tiện của việc theo dõi đường huyết.

120 phản hồi (60 can thiệp, 60 chứng)



Thang điểm tối đa 48.

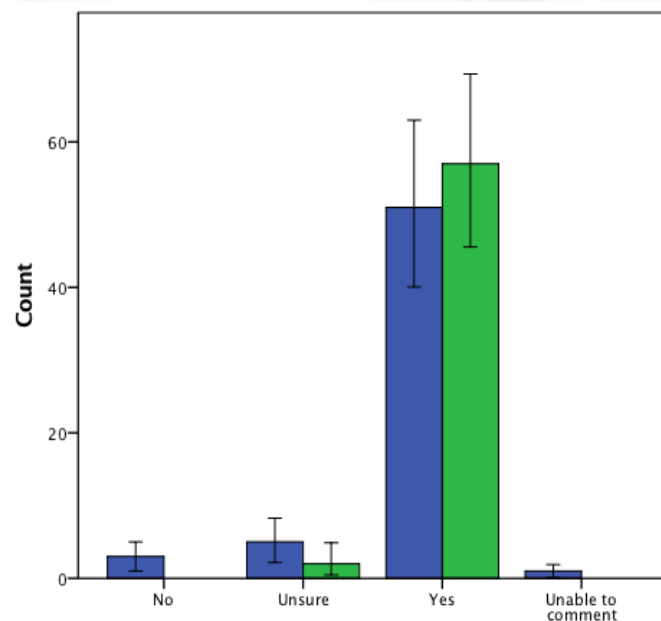
Điểm trung bình trong nhóm chứng 43.0, điểm trung bình trong nhóm can thiệp 44.5

( $p=0.045$ )



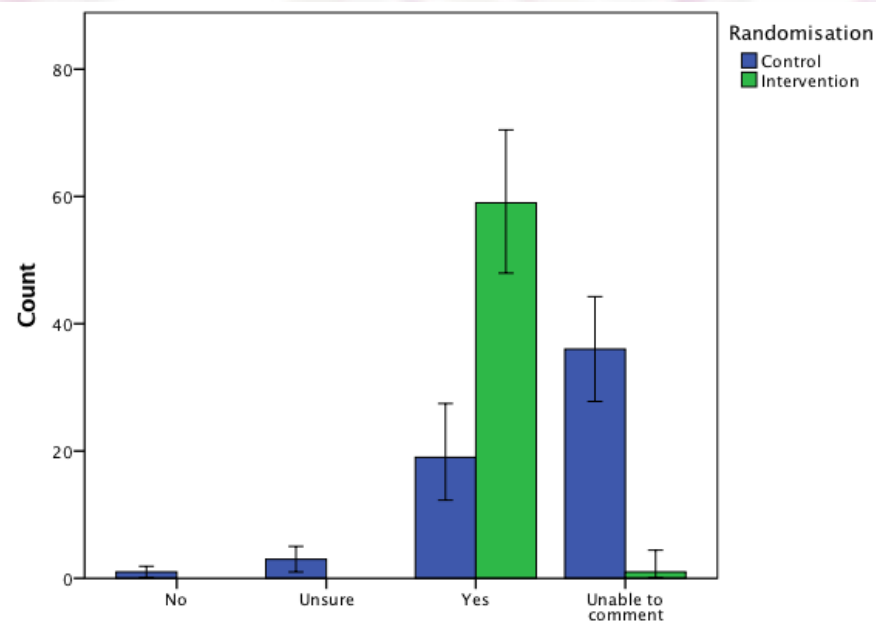
HỘI NGHỊ SẢN PHỤ KHOA LẦN THỨ  
VIỆT - PHÁP - CHÂU Á 19  
THÁI BÌNH DƯƠNG

# Hài lòng người bệnh



If you were to develop gestational diabetes again, would you be interested in using a mobile phone app to help with blood glucose monitoring

Error Bars: 95% CI



Would you recommend the mobile phone app for gestational diabetes to a friend or family member with the same condition?

Error Bars: 95% CI



HỘI NGHỊ SẢN PHỤ KHOA LẦN THỨ  
VIỆT - PHÁP - CHÂU Á  
THÁI BÌNH DƯƠNG 19

# Tuân thủ theo dõi

<b>Đặc điểm</b>	<b>Nhóm can thiệp N = 101</b>	<b>Nhóm chứng N = 102</b>
<b>Số mẫu đường huyết</b>	<b>Tổng = 21 494 (0 – 691)</b>	<b>Tổng = 14 472 (0 – 527)</b>
<b>Số mẫu đường huyết trung bình/ngày</b>	<b>3.80 (1.80)</b>	<b>2.63 (1.71)</b>

# Kết quả lâm sàng

Mức đường huyết tương đương giữa hai nhóm.

Mức độ hài lòng cao hơn với sự chăm sóc ( $p=0.05$ )

Tuân thủ theo dõi đường huyết tốt hơn ( $p<0.0001$ )

Ít mổ lấy thai hơn (27% v 46%) ( $p=0.005$ )

# Tác động trên hệ thống y tế



Chi phí chênh lệch ước tính = -£1044 nhờ vào GDmHealth

Giảm 26% số lần đi khám <sup>2</sup>

Giảm 50% thời gian dành cho các thủ tục hành chính của hộ sinh<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Oxford AHSN, 2017

<sup>2</sup> Mackillop et al. JMIR Mhealth Uhealth. 2018 doi:10.2196/mhealth.9512

# Các bước tiếp theo

**Làm việc với đối tác thương mại (Sensyne health) nhằm phát hành ở quy mô lớn và phát triển mô hình tài chính bền vững**

**Lượng giá cuối:** đa trung tâm, lý tưởng nên được thực hiện trên những dân số, địa điểm và đầu ra lâm sàng khác nhau

**Làm việc với hệ thống y tế ở Anh và các nước khác**

**Phát triển các phương pháp tiếp cận mới nhằm quản lý Đái tháo đường thai kỳ dựa trên việc sử dụng nhiều dữ liệu đầu vào và kỹ thuật Machine learning**

# Machine learning có thể cải thiện quản lý Đái tháo đường thai kỳ?



 Sensyne Health

# Các vấn đề

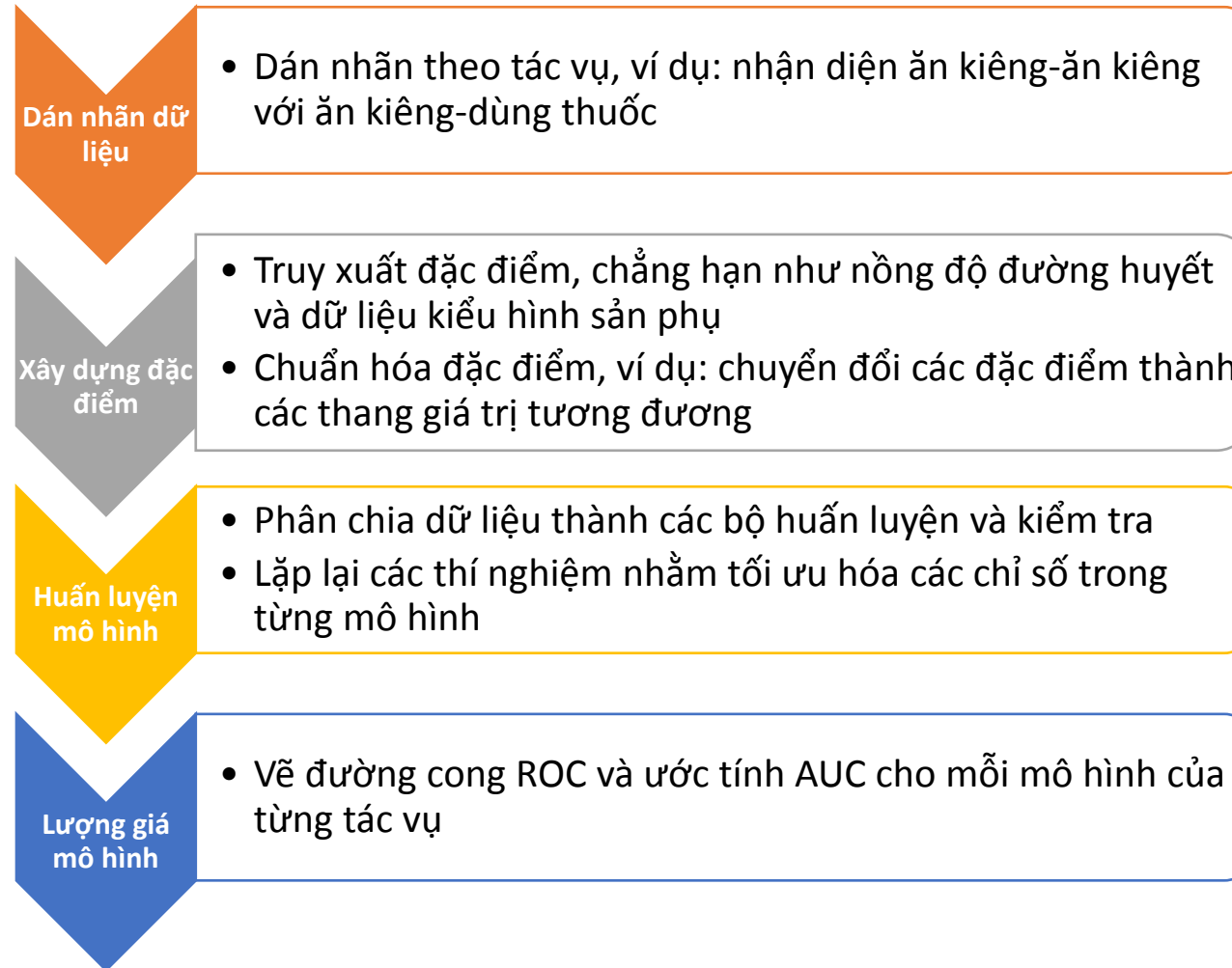


Vấn đề 1: Machine learning có thể phân tầng sản phụ nào sẽ cần điều trị dùng thuốc không?

Vấn đề 2: Machine learning có thể dự đoán được **kh**  
**nào** sản phụ sẽ cần điều trị dùng thuốc không?



# Phương pháp học





# Dữ liệu

- Dữ liệu từ 2 bệnh viện trong 2012-2018
- 1661 phụ nữ; 1446 có Đái tháo đường thai kỳ;
- Phân tích trên **876 phụ nữ với 112 997 mẫu đường huyết**; (trung bình 203 mẫu/ 1 phụ nữ , SD 181).
  
- 36 164 bữa sáng; 31 115 bữa trưa; 40 316 bữa tối
- 267 (30%) phụ nữ cần điều trị dùng thuốc trong thai kỳ với thông tin chi tiết về liều và thời gian điều trị.

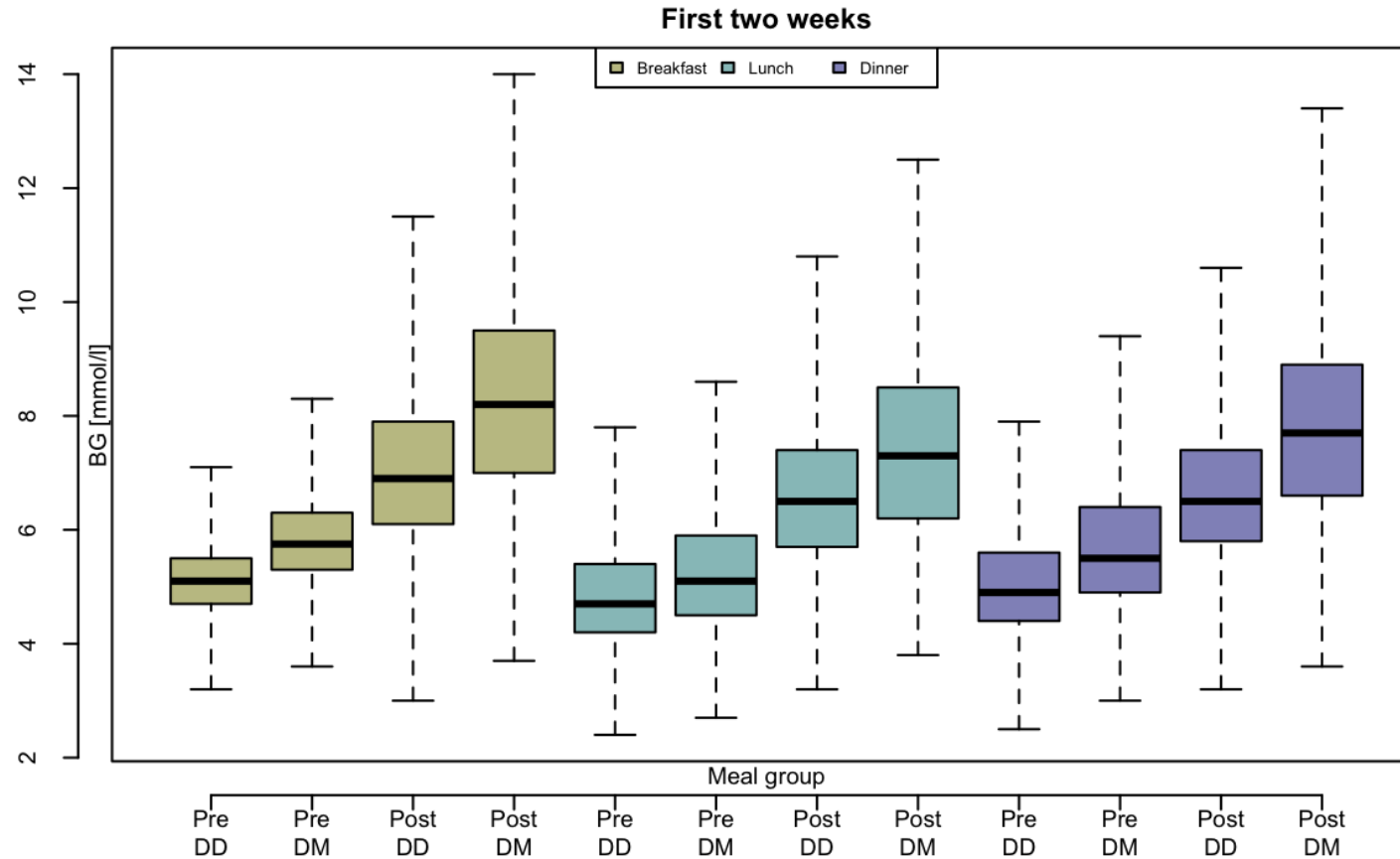
# 1: Machine learning có thể phân tầng sản phụ nào sẽ cần điều trị dùng thuốc không?



Kiểm soát lúc chẩn đoán		Kiểm soát lúc sanh	
Tiết chế	→	Tiết chế	DD
Tiết chế	→	Thuốc	DM
<i>Thuốc</i>	→	<i>Thuốc</i>	<i>MM</i>



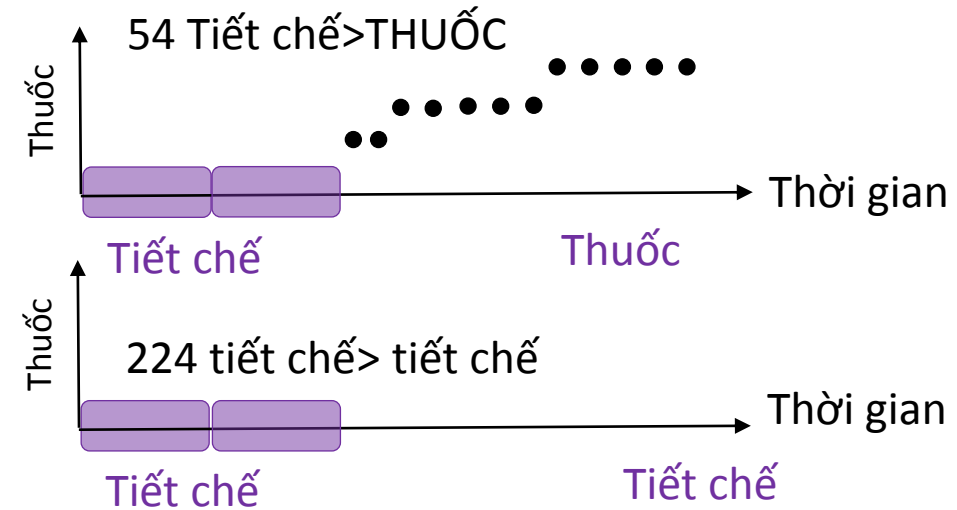
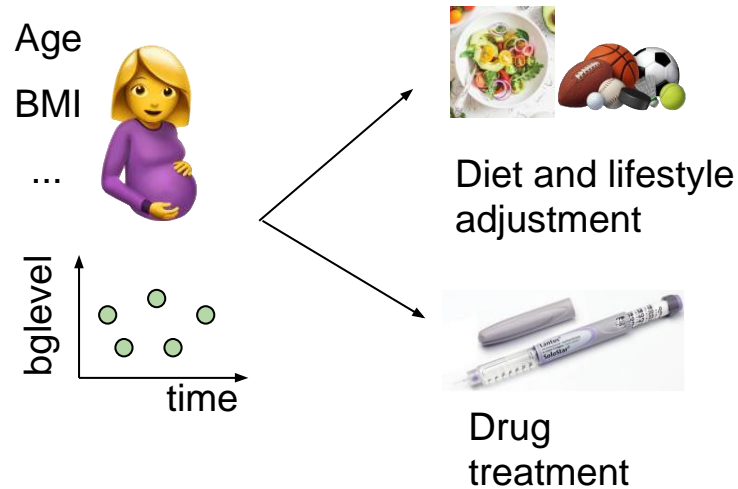
# Phân tích số liệu của 2 tuần theo dõi đầu tiên cho thấy nhóm DD có đường huyết thấp hơn nhóm DM





# Vấn đề 1: Machine learning có thể phân tầng sản phụ nào sẽ cần điều trị dùng thuốc không?

Binary classification

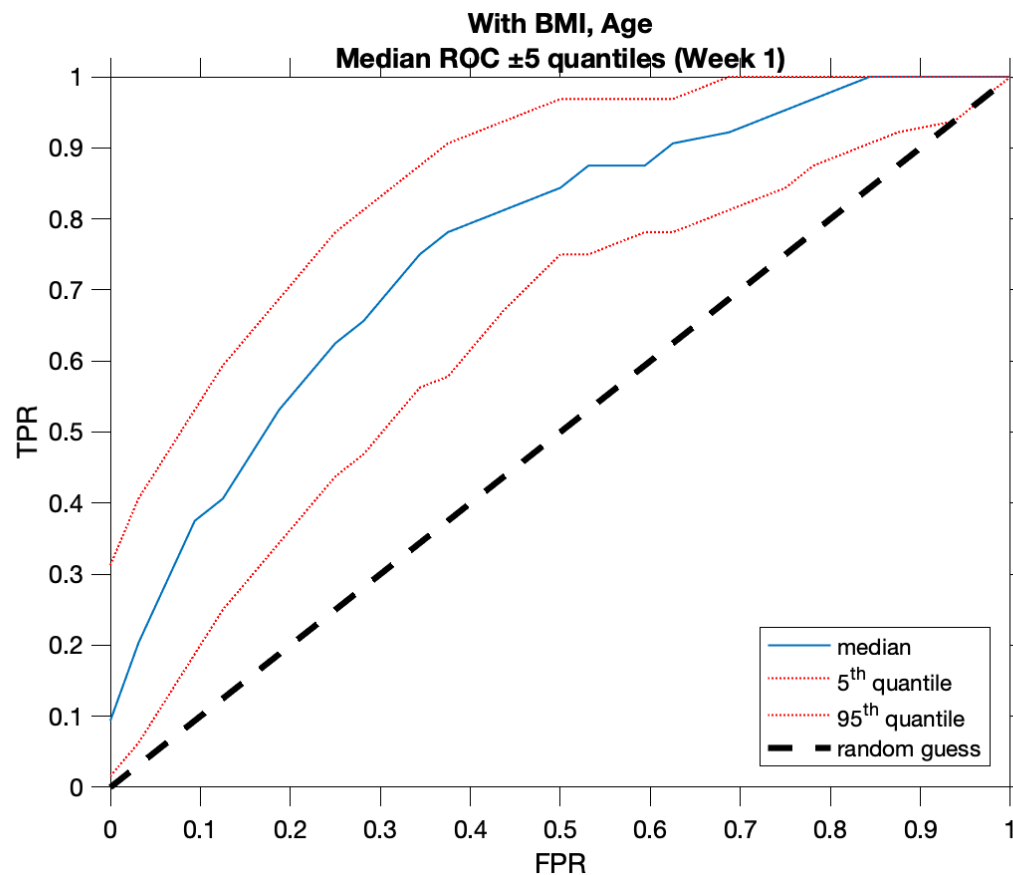


Dán nhãn: Hai nhóm, được dán nhãn dựa trên điều trị khi bắt đầu trên GDM-Health và khi sanh

Dữ liệu: 13 số liệu đường huyết tại tuần đầu và tuần thứ hai sau khi bắt đầu trên GDM-Health, tuổi và BMI

## Tương lai:

- Điều trị cá thể hóa
- Sản phụ trong nhóm DD có thể thực hiện theo dõi ít hơn và đánh giá ngoại trú ít hơn



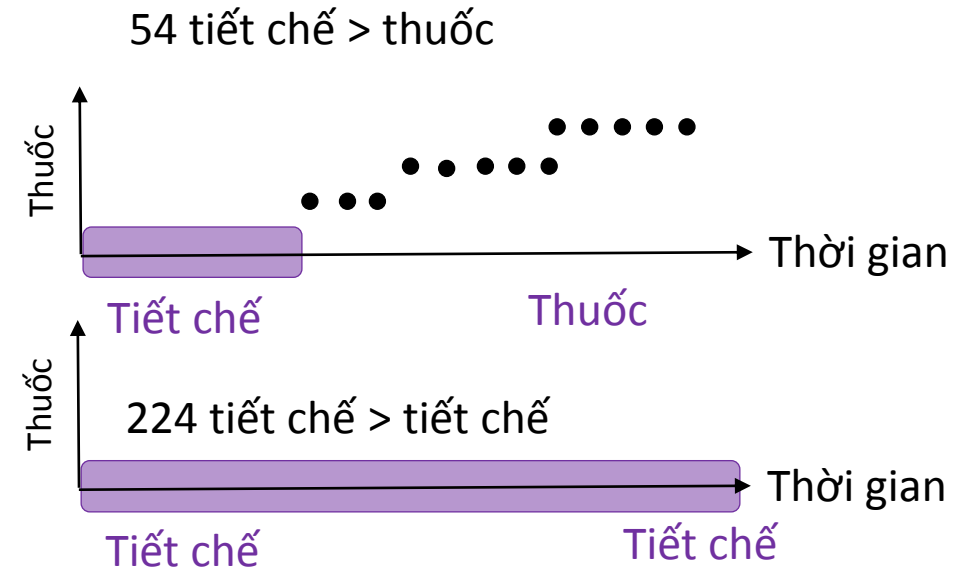
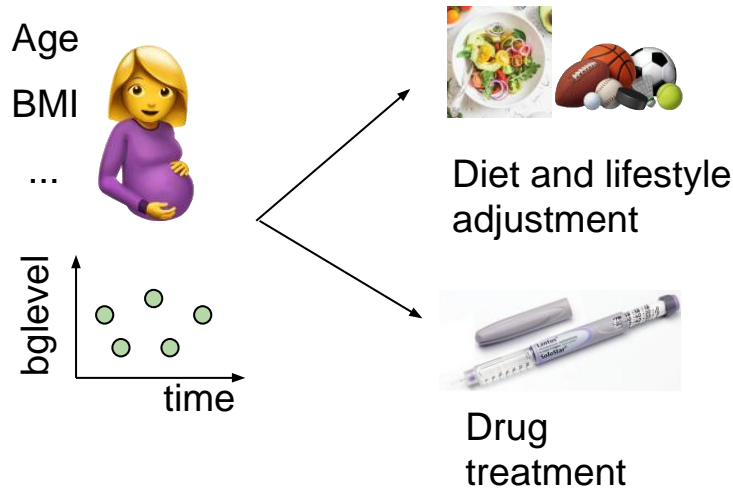
Nhiệm vụ 1: Machine learning có thể phân tầng sản phụ nào sẽ cần điều trị dùng thuốc không?

- AUROC trung bình (0.75)
- Các chỉ số trung bình sau ăn là yếu tố quan trọng nhất



## Nhiệm vụ 2: Machine learning có thể dự đoán được khi nào sản phụ sẽ cần điều trị dùng thuốc không?

Binary classification

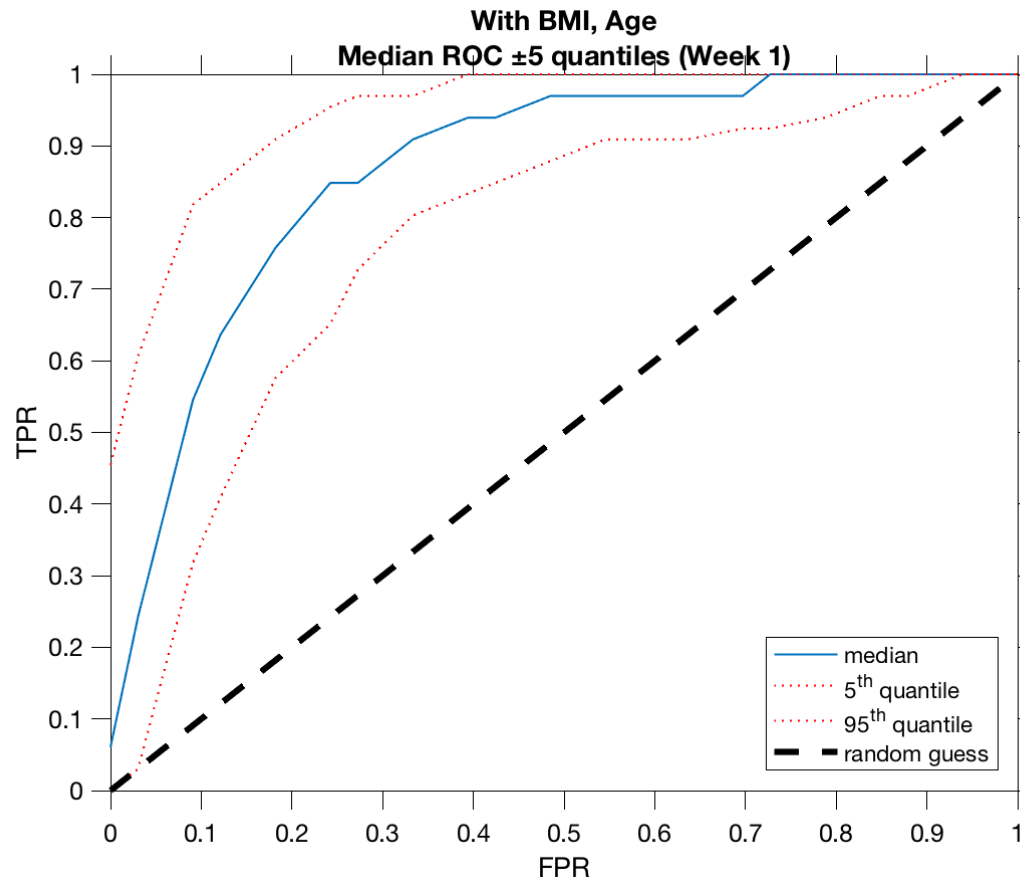


Tương lai:

- Tránh tăng đường huyết kéo dài trước khi bắt đầu dùng thuốc
- Phát triển hỗ trợ quyết định lâm sàng

Dán nhãn: Hai nhóm, được dán nhãn dựa trên điều trị khi bắt đầu trên GDM-Health và khi sanh

Dữ liệu: 13 số liệu đường huyết từ ngày bắt đầu GDM-Health đến ngày trước khi điều trị, tuổi và BMI



Nhiệm vụ 2: Machine learning có thể dự đoán được **khi nào** sản phụ sẽ cần điều trị dùng thuốc không?

- AUROC cao (0.85)
- Đặc điểm dân số nền ít ảnh hưởng đến kết quả
- Liên quan: Hỗ trợ quyết định



# Những hạn chế



- Dữ liệu nhỏ và không cân đối
  - Tương đối ít bà mẹ cần chuyển sang dùng thuốc
- Sự phân tán và mất dấu
  - Xử lý trước và mô hình hóa
- Thay đổi sinh lý và tính ngẫu nhiên của đường huyết.
- Sự khác biệt giữa lâm sàng trong việc bắt đầu dùng thuốc



# Kết luận

- Chúng tôi đã chỉ ra bằng chứng của việc machine learning có thể giúp tiên đoán việc dùng thuốc trên sản phụ bị Đái tháo đường thai kỳ
- Vấn đề 1 có thể giúp cá thể hóa điều trị
- Vấn đề 2 có thể là khởi đầu cho thuật toán hỗ trợ quyết định lâm sàng cho việc khởi đầu dùng thuốc

**Tuy nhiên, đây chỉ là dữ liệu sơ bộ. Cần thực hiện thêm trên các quần thể lớn hơn và đa dạng hơn**

# Chân thành cảm ơn



Oxford University Hospitals   
NHS Foundation Trust

  
*National Institute for  
Health Research*



Prof Lionel Tarassenko  
Prof Andrew Farmer  
A Prof David Clifton  
Dr Carmelo Velardo  
Dr Tingting Zhou  
Mr Fabian Falack  
Dr Lise Loerup  
Dr Lucy Mackillop  
Dr Jane Hirst  
Sr Katy Bartlett  
Sr Yvonne Kenworthy

**TREAT-GDM was funded by the Oxford Biomedical Research Centre**

DOI: LM, CV and LT are employed part time by Sensyne Health plc. LL is funded by the RCUK Digital Economy Programme and the Clarendon, Scatcherd European and New College Graduate Scholarship

  
*National Institute for  
Health Research*

**Oxford  
Biomedical  
Research  
Centre**

NUFFIELD DEPARTMENT OF  
**PRIMARY CARE**  
HEALTH SCIENCES  
Medical Sciences Division

Oxford Academic   
Health Science Network

 **Sensyne Health**  
A clinical artificial intelligence company



# Xin mời đặt câu hỏi

