

デジタルヘルスを活用した 慢性疾患患者の疾病管理の展望

甲南女子大学看護リハビリテーション学部理学療法学科

株式会社PREVENT事業企画部

金居 督之

Contents

1. 定義の確認
2. 最新論文の紹介
3. 活用のメリット



Contents

1. 定義の確認
2. 最新論文の紹介
3. 活用のメリット

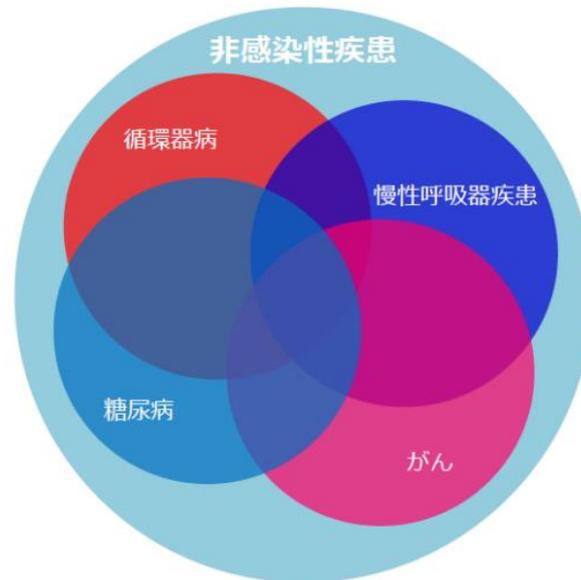


慢性疾患

- ◎ 治療や経過が長期に及ぶ疾患の総称で、原因は生活習慣病によるものと、腎疾患、リウマチ・アレルギー性疾患、呼吸器疾患などが挙げられる

NCDs (Noncommunicable diseases, 非感染性疾患)

- ◎ 循環器疾患、がん、慢性呼吸器疾患、糖尿病などの「感染性ではない」疾患に対する総称

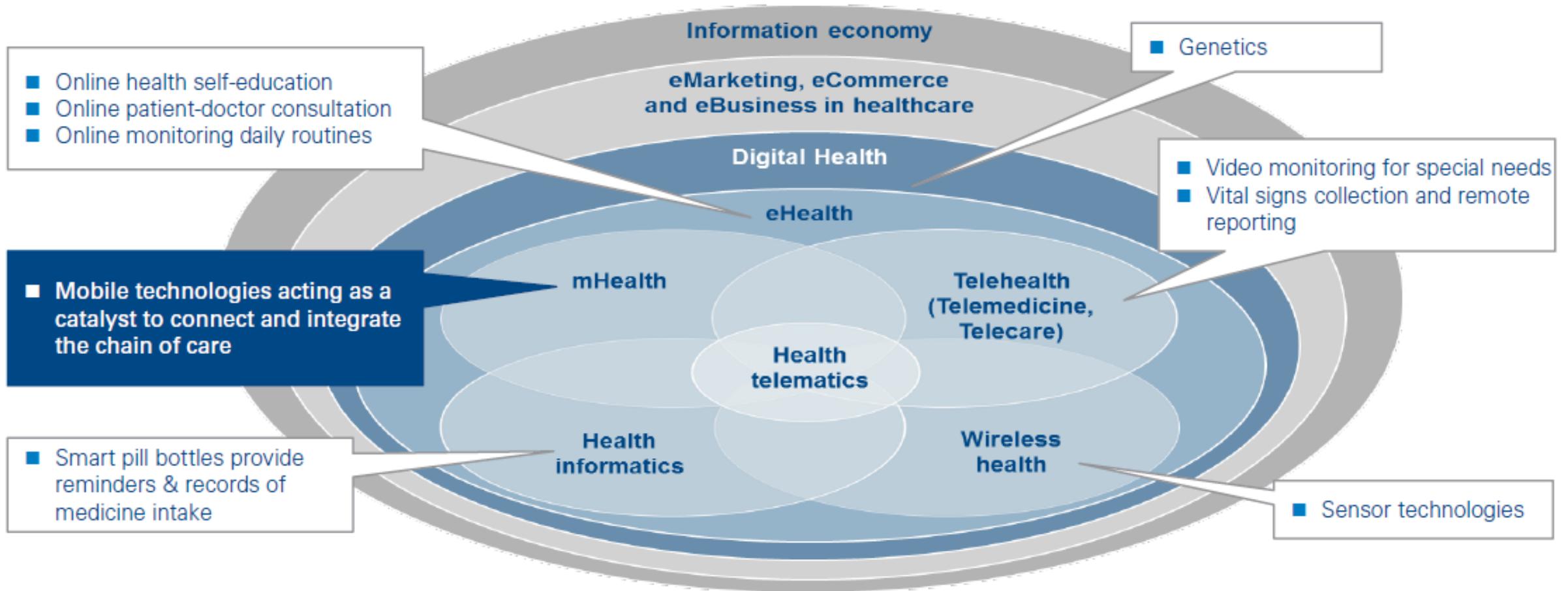


2025年までの目標



NCDsの対策はデジタルヘルスとの親和性が高い

Digital health > eHealth > mHealth



別のフレームワーク

Digital health

eHealth



Telemedicine



Clinical information systems



Wearables and sensors



Mobile apps



ePrescribing



Referral networks

mHealth

Integrated networks



Big data



Genomics



Artificial intelligence

Term

Definition

Digital health

A broad umbrella term encompassing e-Health (which includes m-Health), as well as emerging areas, such as the use of advanced computing sciences in big data, genomics and artificial intelligence.¹

eHealth

The use of information and communications technology in support of health and health-related fields.¹

mHealth

Medical and public health practice supported by mobile devices, such as mobile phones, patient monitoring devices, personal digital assistants and other wireless devices.⁶⁴

Telehealth

Delivery of health care services, where patients and providers are separated by distance.⁶⁵ Often used interchangeably with telemedicine.

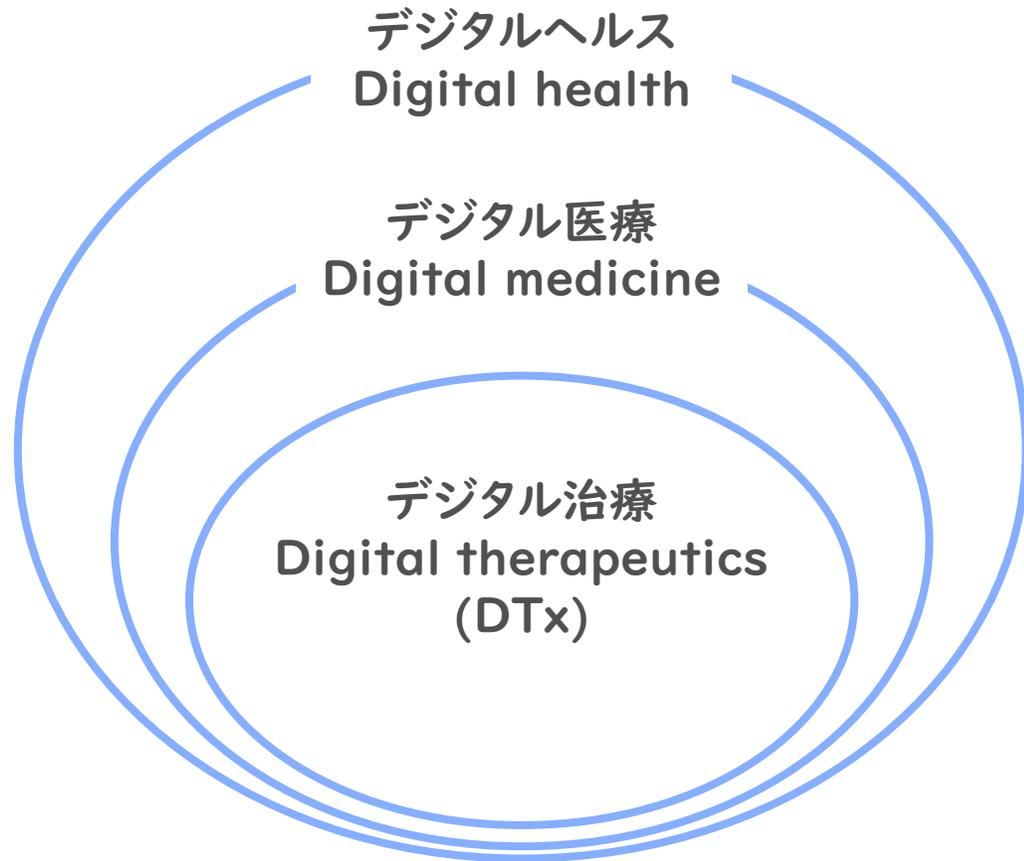
Teleconsultation

The use of information and communications technology to consult with patients or other providers separated by distance.

Remote monitoring

A subset of telehealth that facilitates patient monitoring as well as the timely transfer of patient-generated data from patient to care team and back to the patient.⁶⁶

デジタルヘルス関連用語@日本

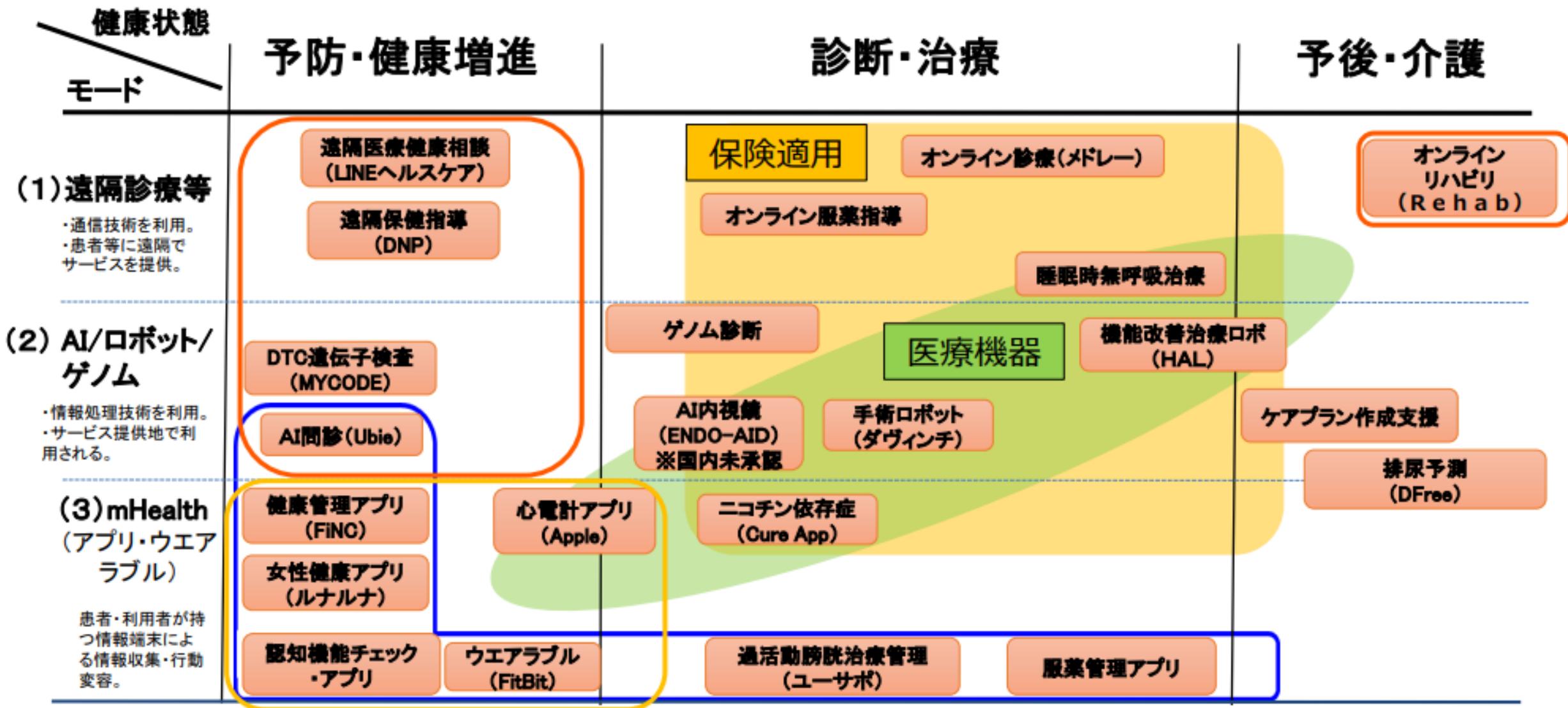


モバイル技術を含むICTを用いた医療・介護・健康支援
(商品・サービス全般)

デジタルヘルスのうち、特に医療に関するもの
医療機器の計測や介入に用いる、エビデンスに基づく
デジタル医療機器

デジタル医療のうち、特に疾患の治療を目的とするもの
疾患の治療・管理に用いる、エビデンスに基づくデジタル
医療機器

デジタルヘルスの製品・サービスの分類



Contents

1. 定義の確認
2. 最新論文の紹介
3. 活用のメリット



高血圧 モバイルヘルス

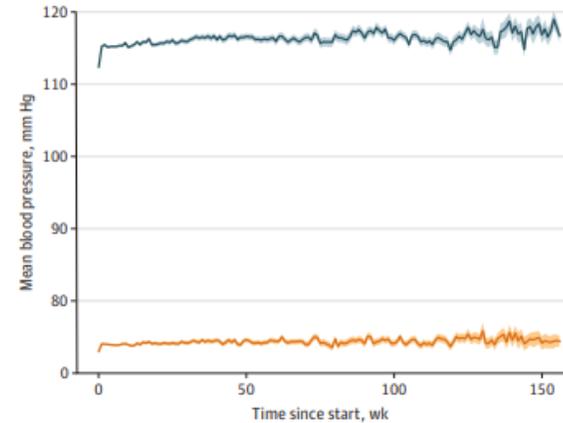
血圧自己管理プログラム

- デジタル血圧計
- モバイルアプリ

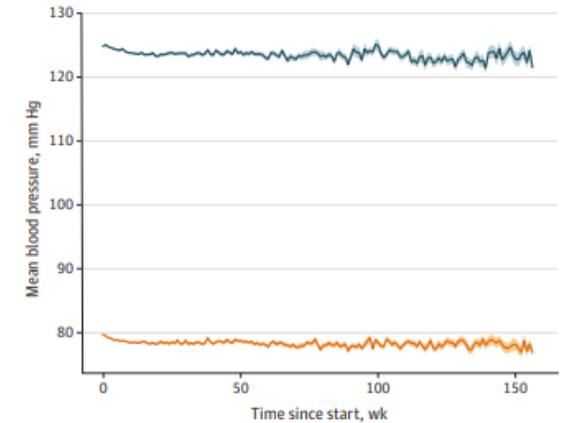


ライフログ入力、リマインダー、
デジタルコーチングなどを実装

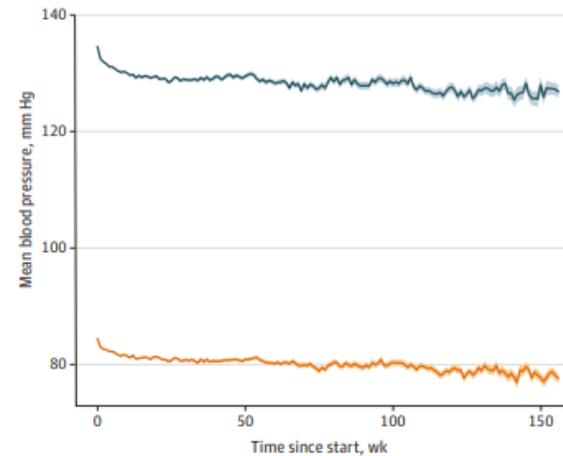
A Normal blood pressure



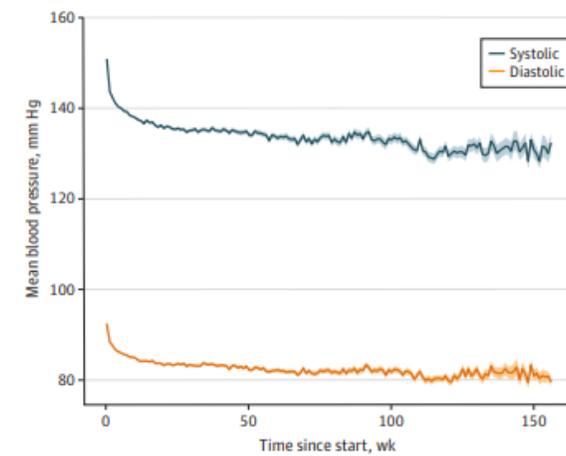
B Elevated blood pressure



C Stage 1 hypertension



D Stage 2 hypertension

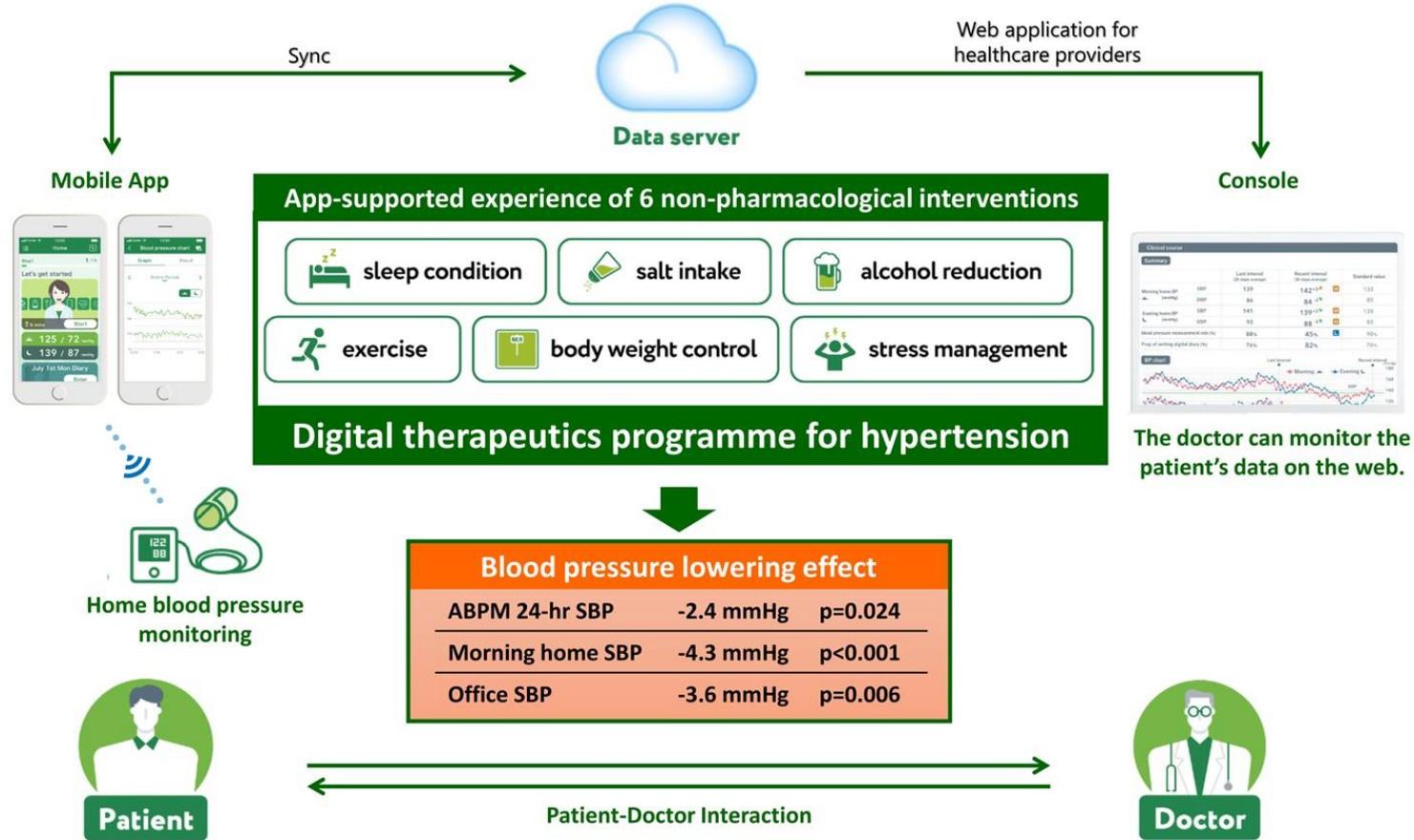


長期に渡るフォローアップ期間に血圧の低下を達成

高血圧治療アプリの薬事承認



CureApp

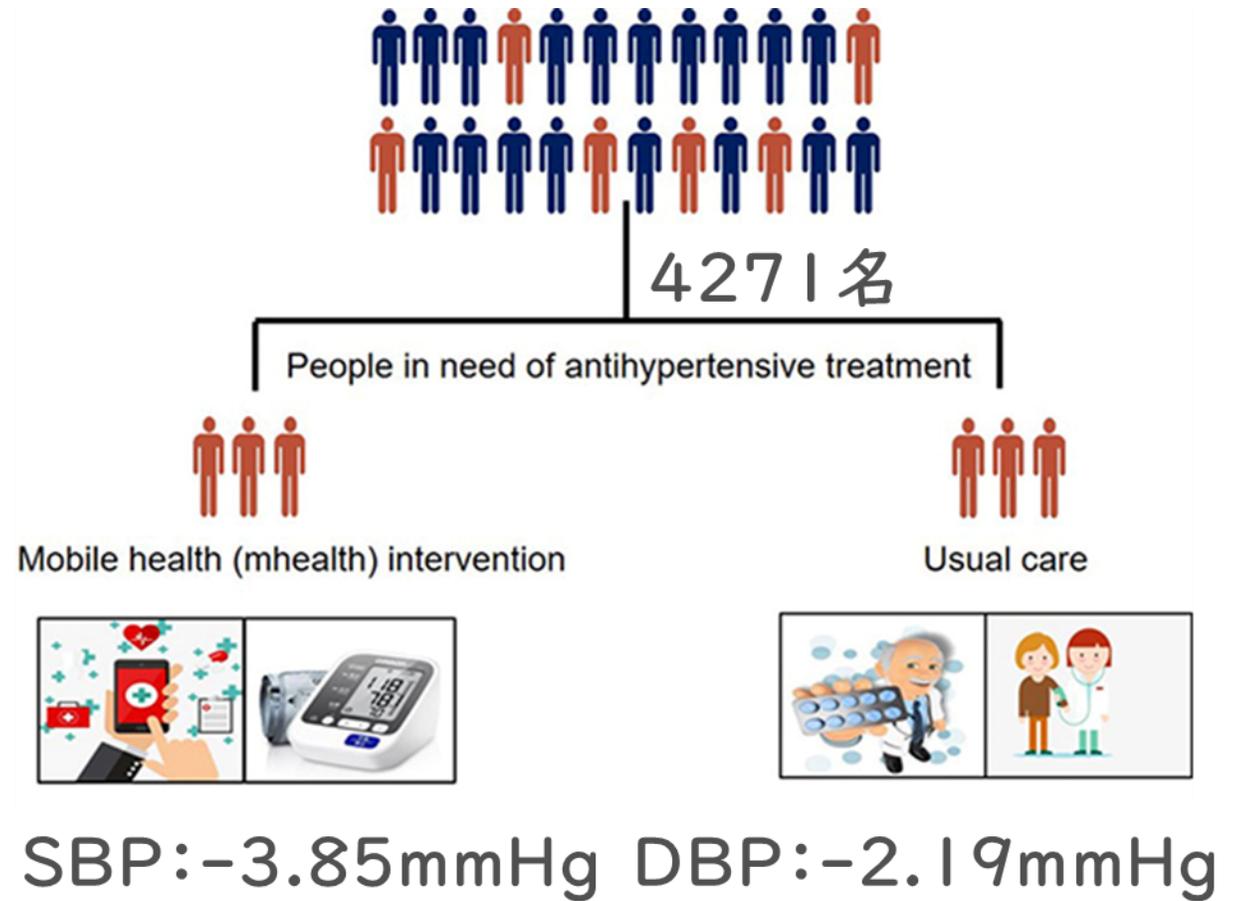


ABPMの群間差-2.4mmHg、介入群の早朝血圧は-10.6mmHg

高血圧 モバイルヘルス SR・MA

双方向のmHealth介入

- SMSでの個別フィードバック
- Web面談
- 電話面談



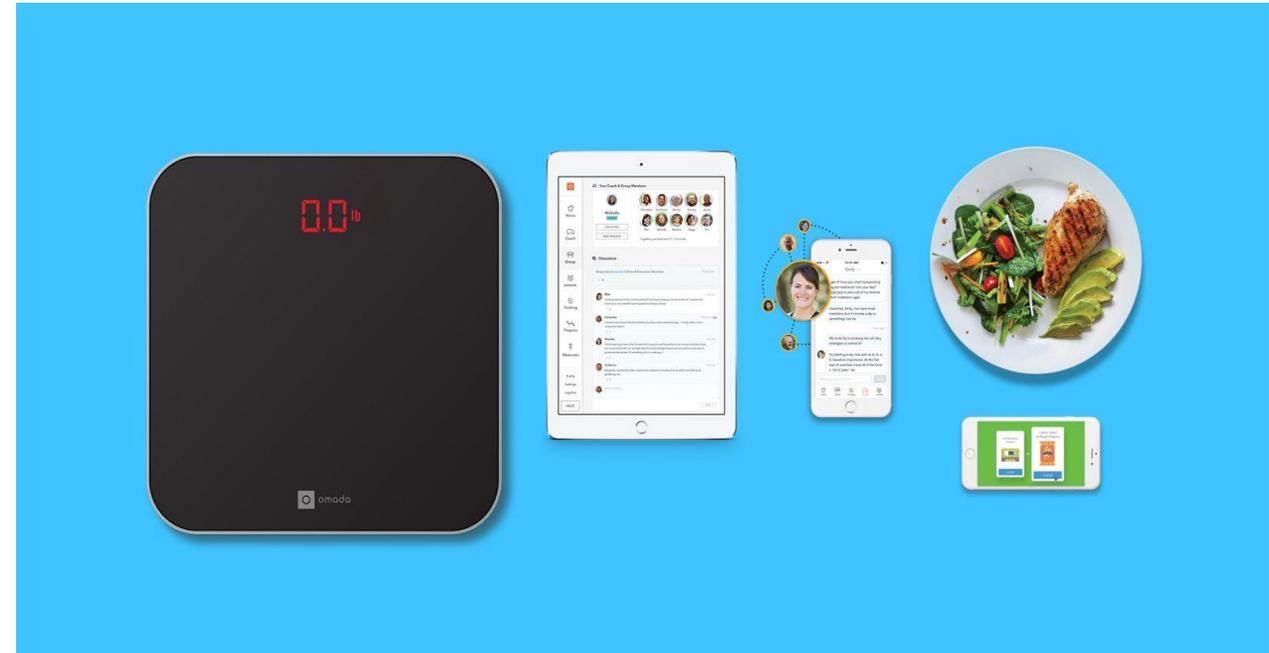
インタラクティブな指導により降圧、特に管理不良者で効果大

糖尿病 デジタルヘルス

Omada health

デジタル糖尿病予防プログラム

- ヘルスコーチ
- Web面談
- コーチング
- バーチャルピアサポート

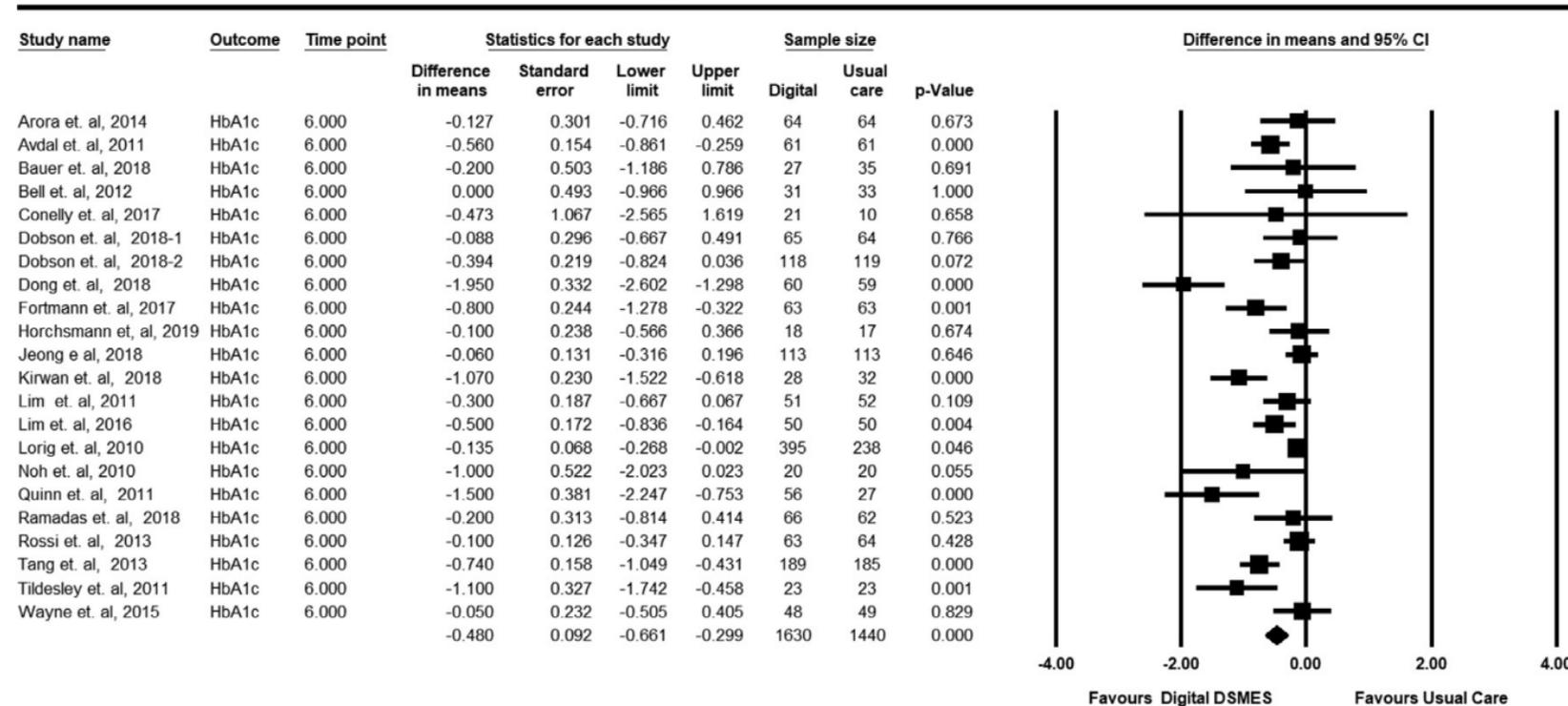


デジタルヘルス介入により糖尿病の管理状況の改善、高齢者でも効果あり

糖尿病 デジタルヘルス SR・MA

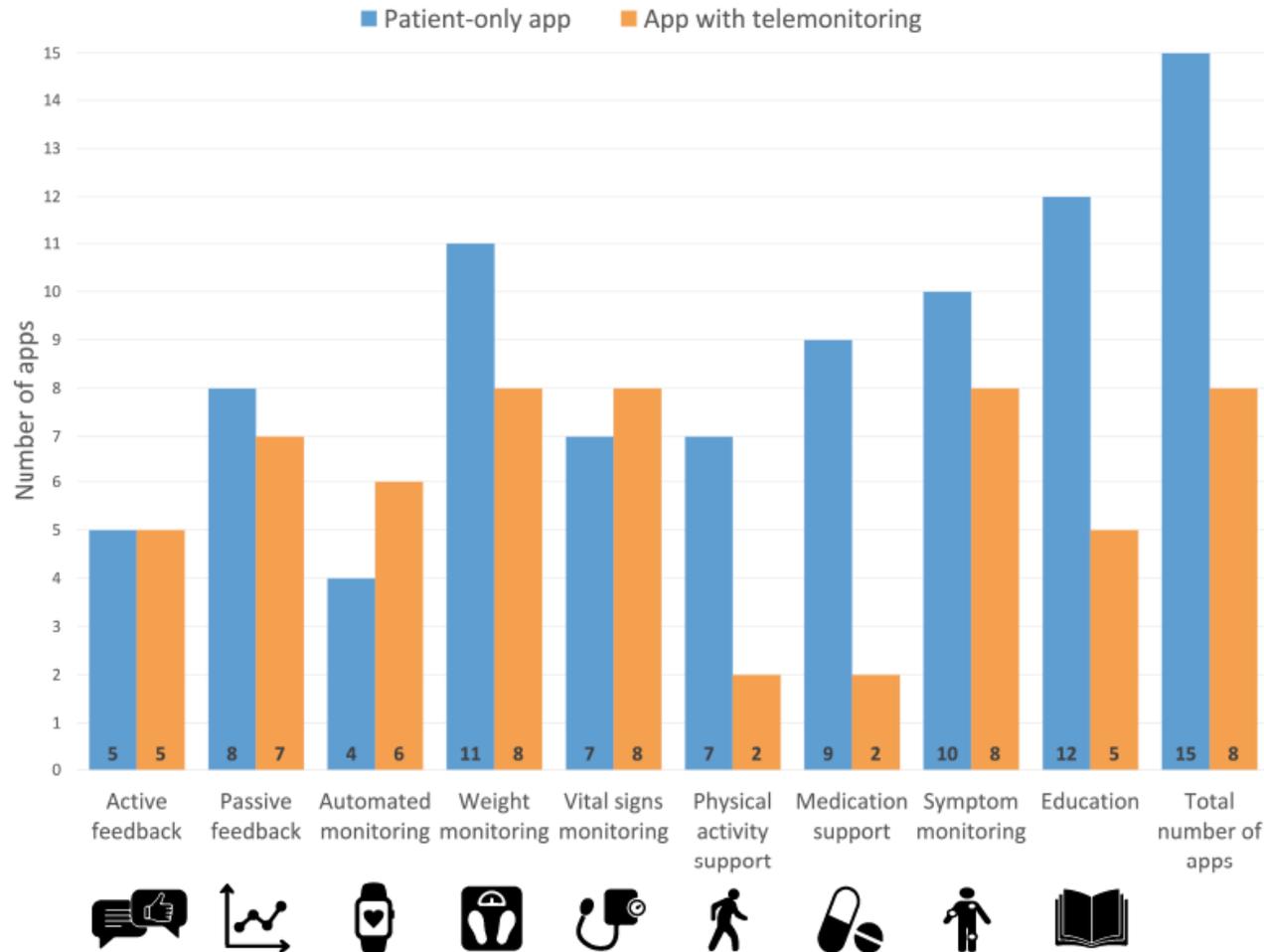
DSMES: Diabetes Self-Management Education and Support

Forest Plot of Test for Effectiveness in Reducing HbA1c at 6 Months



半年～1年のデジタル介入によりHbA_{1c}の低下、HrQoLは変化なし

心不全 モバイルヘルス SR



望ましいアプリの機能

- セルフ・モニタリング
- フィードバック
- 個別化された情報
- 医師とのコミュニケーション
- データ共有・統合

半数のRCTで主要アウトカムの改善

心血管疾患 デジタルヘルス SR・MA

デジタル介入×行動変容技法

- 携帯電話・スマホ
- PC
- ウェアラブルデバイス
- SMS
- モバイルヘルス

効果あり

身体活動量、健康的な食事、
服薬アドヒアランス、コレステロール値

効果なし

喫煙、飲酒、不健康な食事、BMI、
血圧、HbA_{1c}

すべての生活習慣を含めたリスク因子の改善には至らない

肥満 モバイルヘルス



Noom Coach

デジタル行動変容介入

- セルフ・モニタリング
- 1対1のバーチャルコーチング
- サポートグループ
- 心理教育

9~16週後

変化なし: 23.1%

中等度の減量: 57.2%

高度の減量: 19.7%

→ 介入期間が増えるとさらに減量

高度の減量の割合が増加

アプリ利用頻度が高いと短期間での減量が期待

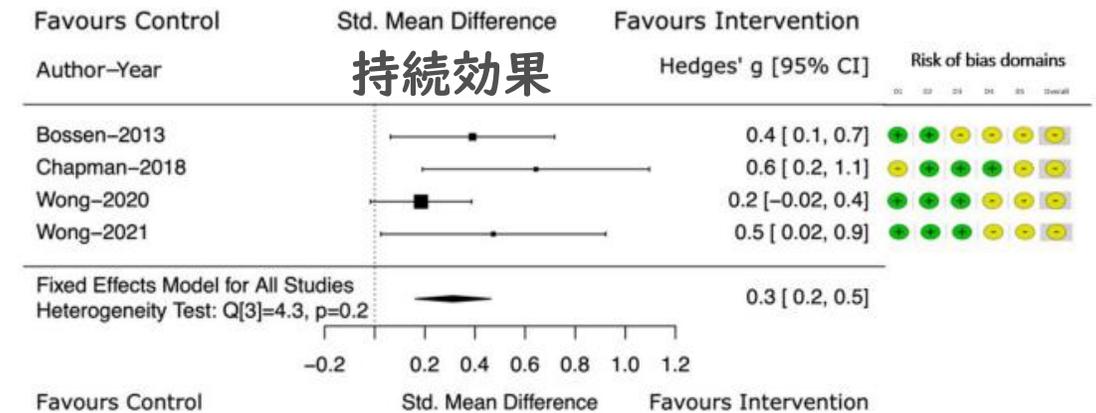
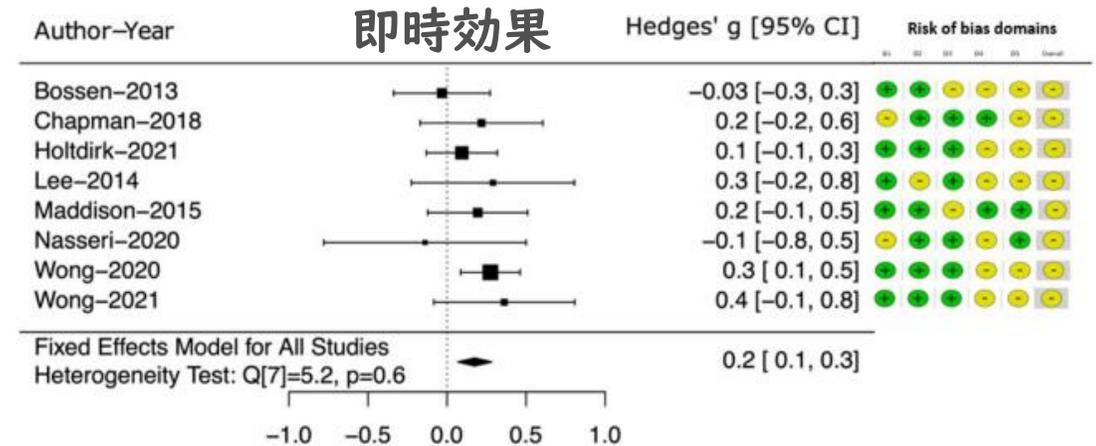
肥満 デジタルヘルス SR

著者(年)	提供方法				介入戦略				
	E-mail	Web	モバイル アプリ	テレモニタリング 装置	遠隔 カウンセリング	個別指導	健康データの 監視	オンライン 資料	オンライン 社会支援
Petersen (2008)		✓			✓	✓	✓	✓	✓
Pressler (2010)		✓				✓	✓	✓	
Van Wier (2012)		✓			✓	✓		✓	
Carnie (2013)		✓				✓	✓		
Sakane (2013)		✓			✓	✓		✓	
Abdi (2015)		✓			✓			✓	✓
Almeida (2015)	✓				✓	✓		✓	
Balk-Moller (2017)		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Ozaki (2018)		✓				✓	✓	✓	✓
Day (2019)		✓			✓	✓	✓	✓	
Kempf (2019)				✓	✓		✓	✓	

慢性疾患の身体活動量 デジタルヘルス SR・MA

論文の採否

- Digital physical activity or exercise
- Webまたはアプリ介入
- 自己主導型のプログラム
- 人的介入は最小限
- インタラクションは自動的に生成



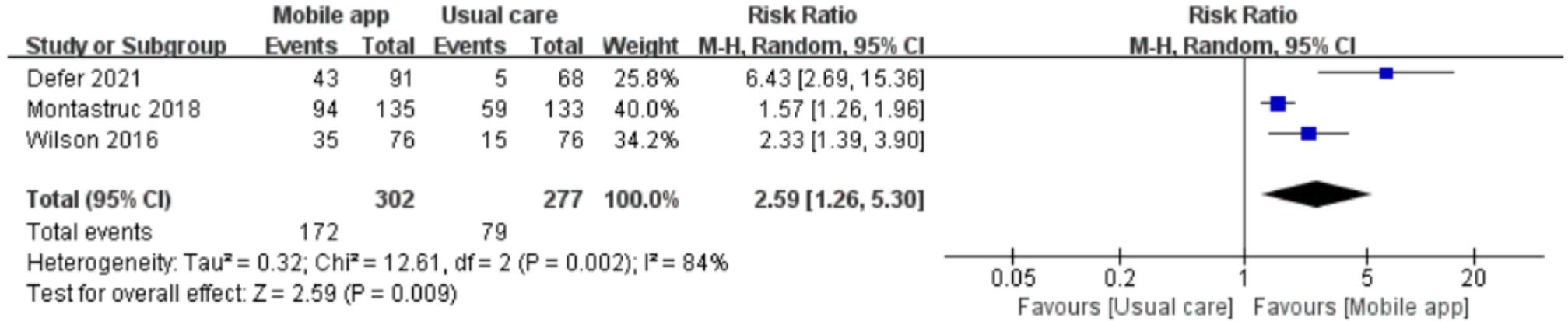
Domains:
D1: Bias arising from the randomization process.
D2: Bias due to deviations from intended intervention.
D3: Bias due to missing outcome data.
D4: Bias in measurement of the outcome.
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement:
High (Red)
Some concerns (Yellow)
Low (Green)

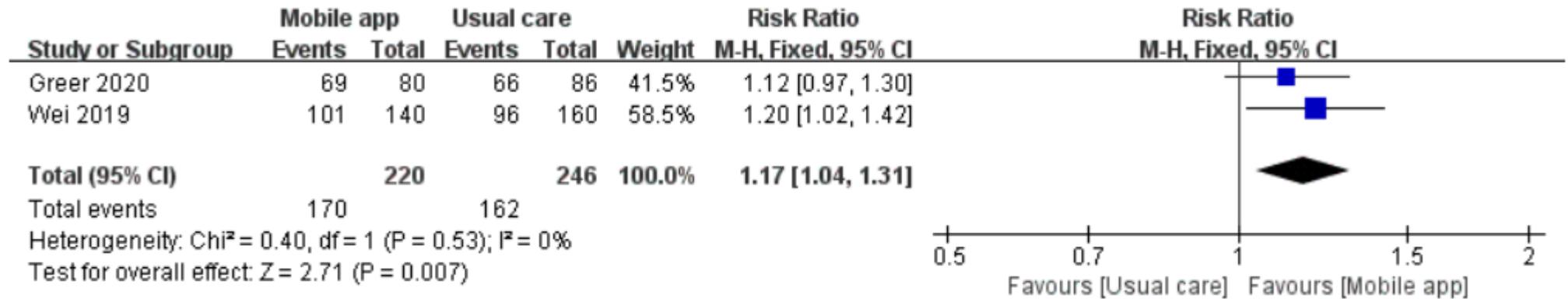
自己主導型のデジタル介入は即時効果ともに持続効果あり

慢性疾患の服薬管理 モバイルヘルス SR・MA

有害事象の報告



アドヒアランス



アプリの使用により有害事象の報告・服薬アドヒアランスに好影響

疾病管理プログラムの効果

- 対象：高血圧症・糖尿病・脂質異常症すべてを保有する者
- 期間：6か月（2週に1回の電話面談、チャット相談は随時可）

Table 2. Outcome Measures at Baseline and After the Intervention				
	Baseline	After the intervention	Mean difference (95% CI)	P value
SBP (mmHg; n=125)	131.9±12.7	128.0±12.3	3.8 (1.9, 5.7)	<0.001
DBP (mmHg; n=125)	83.6±8.9	81.2±9.3	2.4 (0.8, 3.9)	0.003
Body weight (kg; n=119)	82.2±16.6	80.6±16.7	1.7 (1.2, 2.1)	<0.001
BMI (kg/m ² ; n=116)	28.3±4.8	27.8±5.0	0.5 (0.4, 0.7)	<0.001
No. steps/day (n=119)	8,636.2±4,437.9	9,365.4±3,998.1	-729.2 (-1,482.2, 23.7)	0.058
Salt intake (g/day; n=90)	11.7±3.4	10.8±2.8	0.9 (0.2, 1.6)	0.009

血圧および生活習慣関連指標（体重、BMI、塩分摂取量）の改善

Contents

1. 定義の確認
2. 最新論文の紹介
3. 活用のメリット



デジタルヘルスの副次的アウトカム

- ◎ エンゲージメント

- ◎ アドヒアランス

エンゲージメント① 高血圧

	Time model coefficient (95%CI) ^{a,b}	Low vs. Medium, Mean Difference in mmHg (95%CI) ^b	Low vs. High, Mean Difference in mmHg (95%CI) ^b	Medium vs. High, Mean Difference in mmHg (95%CI) ^b
Systolic Blood Pressure	14.0 (13.2-14.7)	1.8 (1.5-2.0)	4.0 (3.7-4.2)	2.2 (2.0-2.4)
Systolic Blood Pressure (adjusted) ^c	14.7 (13.4, 16.1)	1.8 (1.5-2.0)	3.9 (3.7-4.2)	2.1 (2.0-2.4)
Diastolic Blood Pressure	9.2 (8.0, 10.4)	1.0 (0.8-1.2)	2.5 (2.3-2.6)	1.5 (1.3-1.6)
Diastolic Blood Pressure (adjusted) ^c	9.0 (7.8,10.2)	1.0 (0.5-1.1)	2.5 (1.3-2.6)	1.5 (0.3-1.6)

エンゲージメントが高いほど降圧効果あり

エンゲージメント② 糖尿病

16週後の体重変化の予測

Table 4A Regression analysis of engagement factors predicting weight change* at 16 weeks

	β	SE	p Value
Engagement factors: Weeks 1–16			
Lessons and Tracking Consistency	-0.71	1.26	0.57
Logins and Group Participation	-3.43	0.92	0.0002

1年後の体重変化の予測

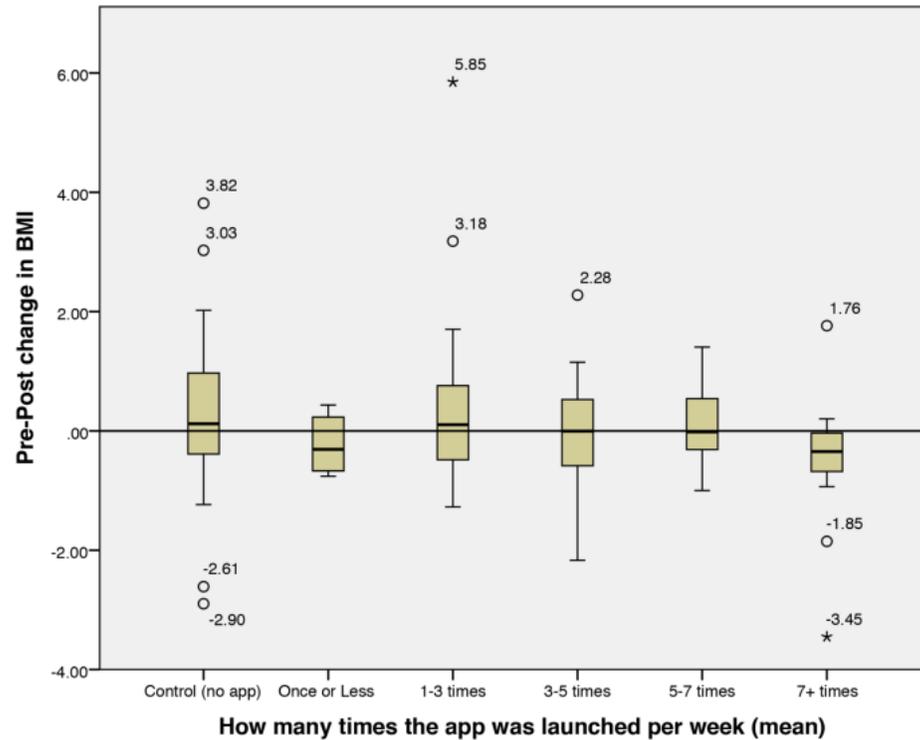
Table 4B Regression analysis of engagement factors predicting weight change* at 1 year

	β	SE	p Value
Engagement factors: Weeks 1–16			
Lessons and Tracking Consistency	-0.29	1.85	0.97
Logins and Group Participation	-3.02	0.97	0.002
Engagement factors: Weeks 17–52			
Lessons and Tracking Consistency	-0.92	1.35	0.50
Log ins and Group Participation	-2.53	1.15	0.03
Engagement factors: Weeks 1–52			
Lessons and Tracking Consistency	-0.75	1.51	0.62
Log ins and Group Participation	-2.95	1.15	0.01

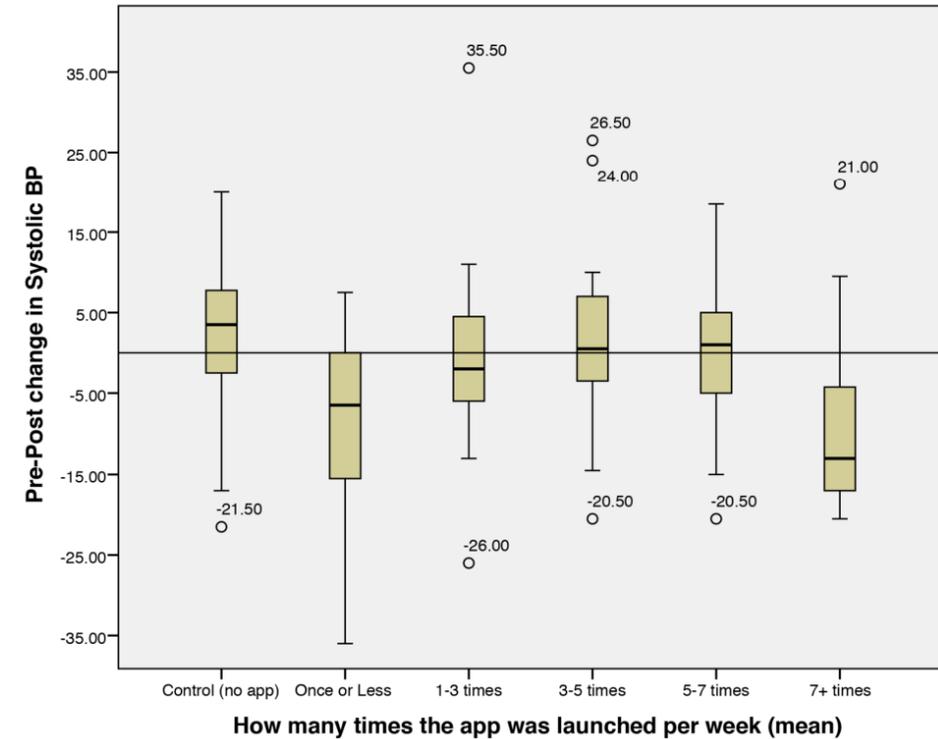
ウェブサイトへのログインとグループ参加が減量の予測因子に

エンゲージメント③

BMIの変化量



SBPの変化量



ほぼ毎日アプリを使用すると効果が出やすい

エンゲージメント④

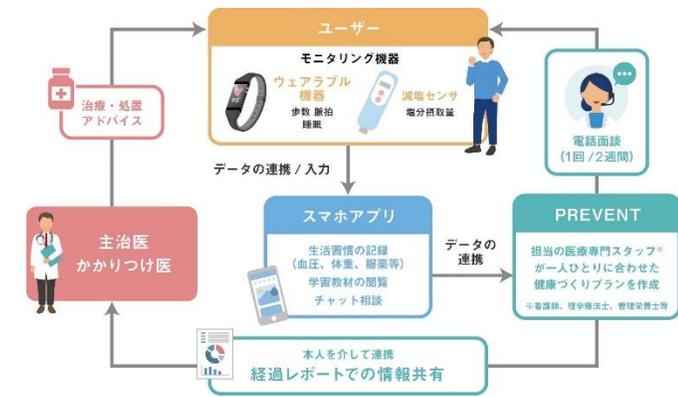


Table 3. Multivariate Linear Regression Analysis of Blood Pressure Change

	SBP change						DBP change					
	β	P value	β	P value	β	P value	β	P value	β	P value	β	P value
App usage time												
Early stage	0.01	0.265	–	–	–	–	0.09	0.338	–	–	–	–
Late stage	–	–	0.16	0.056	–	–	–	–	0.14	0.104	–	–
All stages	–	–	–	–	0.16	0.065	–	–	–	–	0.15	0.106

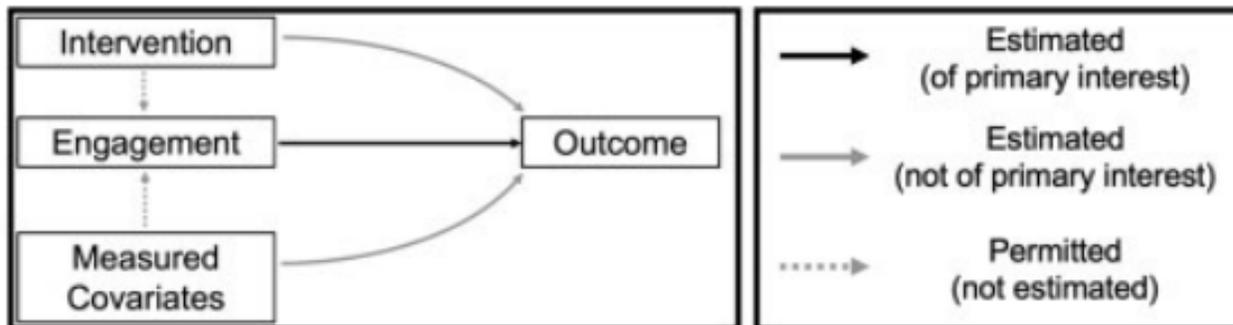
The models were adjusted for age, sex, obesity, systolic blood pressure (SBP) or diastolic blood pressure (DBP) at baseline, the number of antihypertensive medications, and program duration.

プログラム全体 (初期・終期) のアプリ利用時間と血圧変化量に関連なし

エンゲージメントの解析

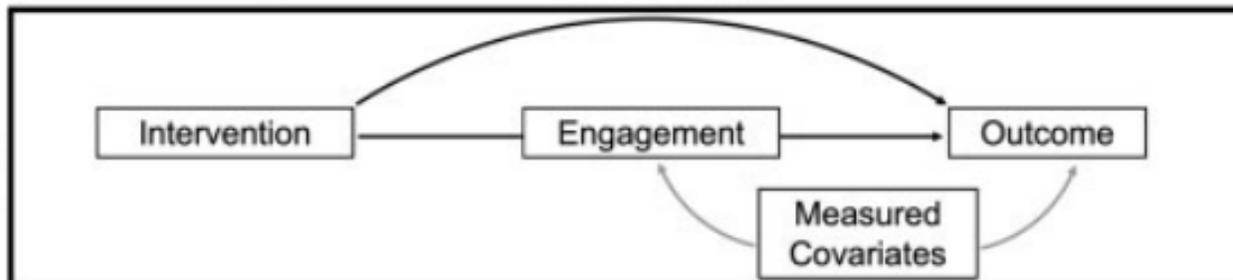
回帰分析

A
Engagement
as a predictor



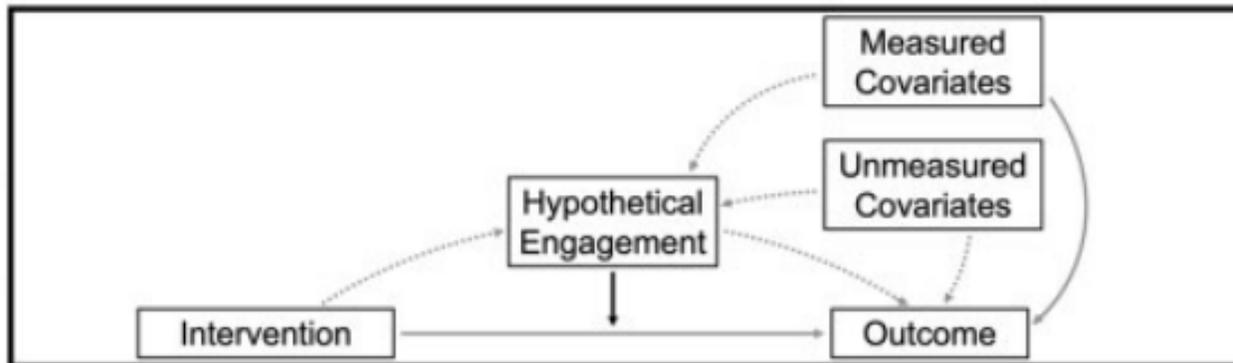
媒介分析

B
Engagement
as a mediator



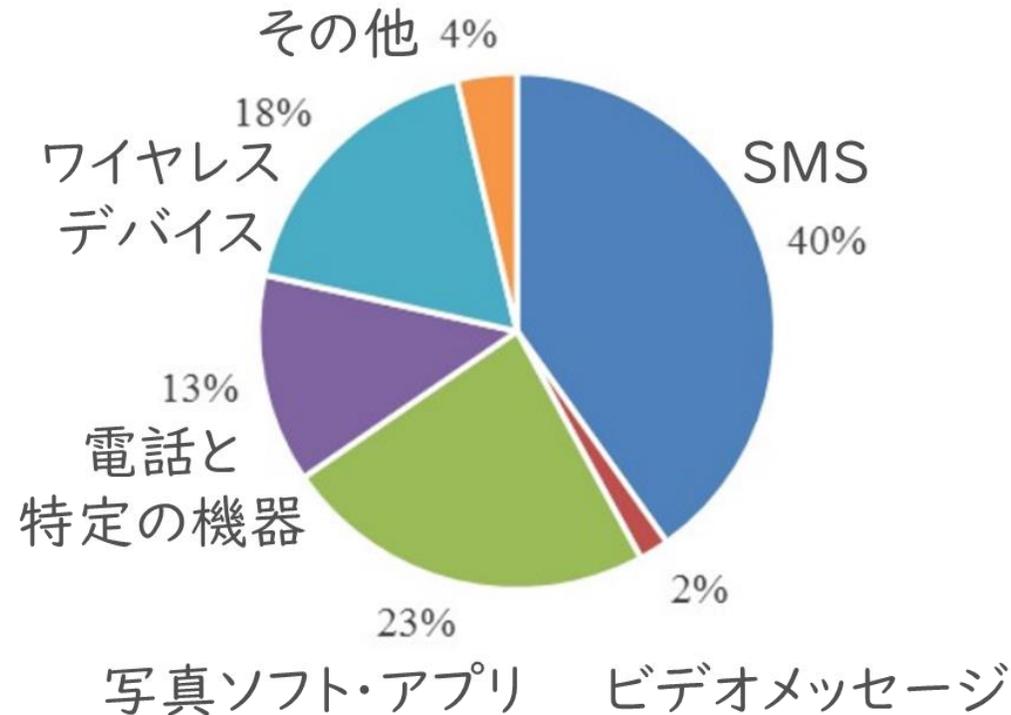
操作変数法

C
Difference in effects
between engagers and
non-engagers



モバイルヘルスのアドヒアランス SR

アドヒアランスを高めるツール



アドヒアランスを高めるツールにより糖尿病・心血管疾患の疾病管理改善

モバイルヘルスのアドヒアランス関連要因 SR

介入関連要因

促進する因子

- ユーザーフレンドリーなデザイン
- カスタマイズ可能なプッシュ通知
- カスタマイズされたコンテンツ
- デジタル介入を補完するサポート

低下させる因子

- 介入内の時間遅延
- 長期の介入
- 他の参加者の低い関与
- 他のmHealthアプリとの競合

患者関連要因

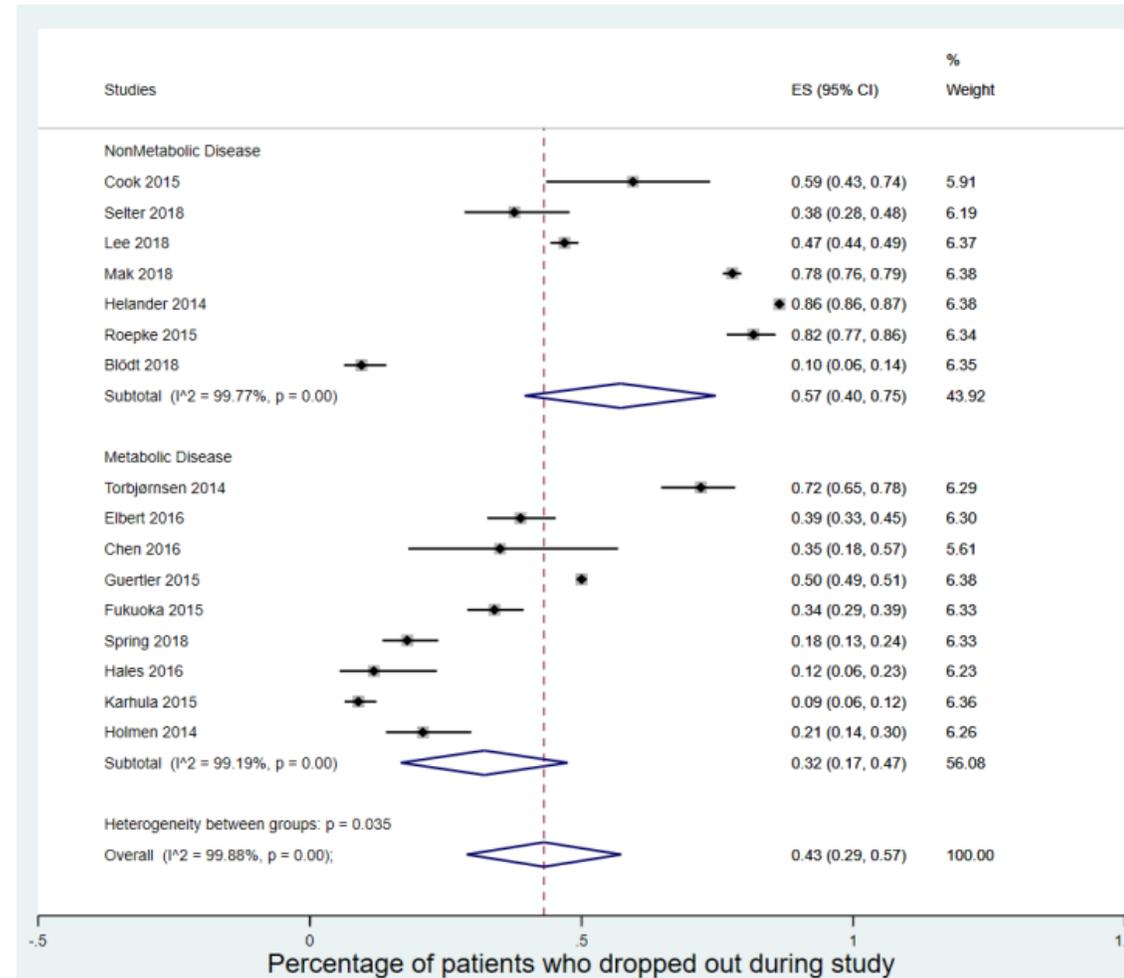
促進する因子

- 個別勧奨での研究参加

低下させる因子

- 技術的能力の欠如
- 低い健康リテラシー
- 低い自己効力感
- 低教育レベル
- メンタルヘルスへの負担
- アプリへの低い期待
- ユーザー側の時間不足 など

アプリを用いた介入の課題 SR・MA



観察研究で49%・RCTでは40%の脱落率

まとめ

- ◎ デジタルヘルスを活用した疾病管理の有効性についてエビデンスが蓄積されつつある
- ◎ 介入のメリット・デメリットを把握したうえで、療法士がデメリットを補完するような指導・介入する必要がある

ご清聴ありがとうございました



@kanaimasa

kanaimasa07@gmail.com

