

Supplementary Table S1 Hyperparameters

Model	Hyperparameters	Range
RF	Number of estimator Maximum depth of tree Minimum samples of leaf	100–300 3–7, none 1–10
GBT	Number of estimator Maximum depth of tree Minimum samples of leaf Subsamples	100–300 3–7, None 1–10 0.8–1.0
TPGE	SVR: Kernel coefficient SVR: Regularization coefficient LR: Regularization type LR: Regularization coefficient	0.001–1 0.01–100 L1 norm, L2 norm 0.00001–1,000

Abbreviations: GBT, Gradient Boosting Tree; LR, logistic regression; SVR, support vector regression; RF, Random Forest; TPGE, Treatment Pathway Graph-based Estimation.

Supplementary Table S2 Treatment transitions extracted for 3-mo predictions

No.	Originally prescribed drug	Newly prescribed drug	Valid range of HbA1c		Number of total records
			Min	Max	
1	No medication	No medication	5.5	17.4	9,255
2	No medication	MET	5.5	16.0	863
3	No medication	MET + SUL	6.4	14.0	56
4	No medication	MET + INS	9.7	16.1	36
5	No medication	SUL	6.1	9.0	28
6	MET	MET	5.5	16.0	6,043
7	MET	MET + SUL	5.5	15.1	599
8	MET	MET + INS	5.7	16.0	149
9	MET	MET + DPP-4	5.6	11.0	94
10	MET	No medication	5.5	8.3	54
11	MET	MET + GLP-1	5.8	12.0	52
12	MET	MET + SGLT2	6.4	9.0	31
13	MET	SUL	5.7	8.6	34
14	MET	MET + TZD	6.6	9.0	20
15	MET + SUL	MET + SUL	5.5	16.0	3,719
16	MET + SUL	MET + SUL + DPP-4	6.2	12.5	143
17	MET + SUL	MET + SUL + INS	6.3	14.7	121
18	MET + SUL	MET + SUL + TZD	6.3	12.3	67
19	MET + SUL	MET	5.5	8.7	62
20	MET + SUL	MET + SUL + GLP-1	6.5	11.7	45
21	MET + SUL	MET + SUL + SGLT2	6.7	11.0	36
22	MET + SUL	MET + INS	8.1	14.0	30
23	MET + SUL	SUL	5.9	8.1	17
24	MET + INS	MET + INS	5.5	16.0	1,932
25	MET + INS	MET + INS + GLP-1	6.3	12.9	57
26	MET + INS	MET + INS + SUL	6.4	11.9	44
27	SUL	SUL	5.5	13.0	1,263

(Continued)

Supplementary Table S2 (Continued)

No.	Originally prescribed drug	Newly prescribed drug	Valid range of HbA1c		Number of total records
			Min	Max	
28	SUL	SUL + MET	5.6	12.0	132
29	SUL	SUL + INS	8.4	12.4	23
30	SUL	SUL + DPP-4	6.9	9.0	17
31	SUL	No medication	5.6	8.0	23
32	INS	INS	5.5	14.9	717
33	INS	INS + MET	5.9	11.3	55
34	MET + SUL + INS	MET + SUL + INS	5.5	16.0	749
35	MET + SUL + INS	MET + INS	6.5	11.3	28
36	MET + SUL + DPP-4	MET + SUL + DPP-4	5.5	12.9	537
37	MET + SUL + DPP-4	MET + SUL	6.2	8.7	22
38	MET + SUL + DPP-4	MET + SUL + DPP-4 + SGLT2	7.1	9.1	10
39	MET + SUL + TZD	MET + SUL + TZD	5.5	12.8	419
40	MET + DPP-4	MET + DPP-4	5.5	12.5	332
41	MET + DPP-4	MET + DPP-4 + SUL	6.6	9.6	39
42	SUL + INS	SUL + INS	5.5	14.0	233
43	MET + DPP-4 + INS	MET + DPP-4 + INS	5.5	12.7	203
44	MET + TZD	MET + TZD	5.5	11.0	180
45	MET + TZD	MET + TZD + SUL	7.0	9.0	12
46	MET + INS + GLP1	MET + INS + GLP1	5.5	12.5	185
47	MET + SUL + GLP1	MET + SUL + GLP1	5.5	9.9	149
48	MET + GLP1	MET + GLP1	5.5	9.3	145
49	TZD	TZD	5.5	11.7	104
50	SUL + TZD	SUL + TZD	5.5	11.0	119
51	SUL + DPP-4	SUL + DPP-4	5.5	9.8	95
52	MET + SUL + SGLT2	MET + SUL + SGLT2	5.6	9.2	74
53	DPP-4	DPP-4	5.5	8.4	60
54	MET + SGLT2	MET + SGLT2	5.8	8.7	44
55	MET + TZD + INS	MET + TZD + INS	5.7	8.6	45
56	DPP-4 + INS + MET + SUL	DPP-4 + INS + MET + SUL	6.1	9.3	43
57	INS + MET + SGLT2	INS + MET + SGLT2	5.8	8.7	44
58	GLP-1 + INS	GLP-1 + INS	5.8	8.6	32
59	DPP-4 + MET + SUL + TZD	DPP-4 + MET + SUL + TZD	6.2	9.1	37
60	INS + MET + SUL + TZD	INS + MET + SUL + TZD	6.2	11.4	36
61	GLP-1	GLP-1	5.5	7.8	24
62	GLP-1 + SUL	GLP-1 + SUL	5.9	9.2	31
63	GLP-1 + INS + +MET + SUL	GLP-1 + INS + +MET + SUL	6.0	8.6	27
64	DPP-4 + INS	DPP-4 + INS	6.4	9.0	28
65	GLP-1 + INS + MET + SGLT2	GLP-1 + INS + MET + SGLT2	5.8	9.0	35
66	INS + MET + SGLT2 + SUL	INS + MET + SGLT2 + SUL	6.1	8.6	20
67	INS + TZD	INS + TZD	7.1	9.5	15

Abbreviations: DPP-4, dipeptidyl peptidase-4; GLP-1, glucagon-like peptide-1; INS, insulin; MET, metformin; SGLT2, sodium-glucose co-transporter-2; SUL, sulfonylurea; TZD, thiazolidinediones.

Supplementary Table S3 Treatment transitions extracted for 6-mo predictions

No.	Originally prescribed drug	Newly prescribed drug	Valid range of HbA1c		Number of total records
			Min	Max	
1	No medication	No medication	5.5	17.5	9,557
2	No medication	MET	5.5	14.8	721
3	No medication	MET + SUL	8.8	13.5	28
4	No medication	SUL	6.0	8.7	29
5	No medication	INS + MET	9.9	14.3	10
6	MET	MET	5.5	16.0	7,535
7	MET	MET + SUL	5.5	14.2	424
8	MET	MET + INS	6.6	15.1	87
9	MET	MET + DPP-4	5.8	11.0	82
10	MET	No medication	5.5	8.6	69
11	MET	MET + GLP-1	5.6	9.5	30
12	MET	SUL	5.6	8.2	31
13	MET	MET + SGLT2	6.7	8.7	12
14	MET + SUL	MET + SUL	5.5	15.4	3,573
15	MET + SUL	MET + SUL + DPP-4	6.3	12.4	98
16	MET + SUL	MET + SUL + INS	6.1	15.1	85
17	MET + SUL	MET	5.5	8.9	67
18	MET + SUL	MET + SUL + TZD	6.3	11.5	46
19	MET + SUL	MET + SUL + GLP-1	6.6	11.7	33
20	MET + SUL	MET + INS	8.2	11.5	17
21	MET + SUL	SUL	5.8	7.9	15
22	MET + INS	MET + INS	5.5	16.1	1,594
23	MET + INS	MET + INS + GLP-1	6.7	11.7	41
24	MET + INS	MET + INS + SUL	7.3	12.5	31
25	SUL	SUL	5.5	12.5	1,228
26	SUL	SUL + MET	5.5	11.5	99
27	SUL	No medication	5.6	8.2	28
28	SUL	SUL + INS	7.5	11.3	16
29	MET + INS + SUL	MET + INS + SUL	5.5	16.0	645
30	MET + INS + SUL	MET + INS	6.3	8.6	17
31	INS	INS	5.5	14.0	580
32	INS	INS + MET	5.8	11.3	43
33	MET + DPP-4 + SUL	MET + DPP-4 + SUL	5.5	12.5	480
34	MET + DPP-4 + SUL	MET + SUL	5.9	8.6	29
35	MET + DPP-4	MET + DPP-4	5.5	11.3	376
36	MET + DPP-4	MET + DPP-4 + SUL	6.6	9.7	24
37	MET + DPP-4	MET	5.8	8.1	13
38	MET + SUL + TZD	MET + SUL + TZD	5.5	12.2	324
39	MET + TZD	MET + TZD	5.5	9.1	157
40	INS + SUL	INS + SUL	5.5	12.4	178
41	MET + DPP-4 + INS	MET + DPP-4 + INS	5.5	11.9	158
42	MET + GLP-1	MET + GLP-1	5.5	9.0	122

(Continued)

Supplementary Table S3 (Continued)

No.	Originally prescribed drug	Newly prescribed drug	Valid range of HbA1c		Number of total records
			Min	Max	
43	MET + GLP-1 + INS	MET + GLP-1 + INS	5.5	14.3	132
44	MET + GLP-1 + SUL	MET + GLP-1 + SUL	5.5	9.7	101
45	TZD	TZD	5.5	8.3	91
46	SUL + TZD	SUL + TZD	5.5	9.2	110
47	DPP-4	DPP-4	5.5	8.1	83
48	DPP-4 + SUL	DPP-4 + SUL	5.5	9.1	81
49	MET + INS + TZD	MET + INS + TZD	5.7	9.5	52
50	MET + SGLT2 + SUL	MET + SGLT2 + SUL	6.0	9.1	48
51	MET + SGLT2	MET + SGLT2	5.5	8.4	40
52	MET + DPP-4 + SUL + TZD	MET + DPP-4 + SUL + TZD	5.9	8.7	34
53	MET + INS + SGLT2	MET + INS + SGLT2	5.8	8.6	35
54	GLP-1 + SUL	GLP-1 + SUL	5.6	8.9	31
55	GLP-1	GLP-1	5.5	7.8	30
56	MET + GLP-1 + INS + SGLT2	MET + GLP-1 + INS + SGLT2	5.6	8.7	31
57	MET + DPP-4 + INS + SUL	MET + DPP-4 + INS + SUL	6.1	8.7	22
58	DPP-4 + INS	DPP-4 + INS	6.1	8.3	14
59	GLP-1 + INS	GLP-1 + INS	6.0	8.0	12
60	MET + DPP-4 + TZD	MET + DPP-4 + TZD	5.9	8.3	19
61	MET + INS + SUL + TZD	MET + INS + SUL + TZD	6.2	8.2	14

Abbreviations: DPP-4, dipeptidyl peptidase-4; GLP-1, glucagon-like peptide-1; INS, insulin; MET, metformin; SGLT2, sodium-glucose co-transporter-2; SUL, sulfonylurea; TZD, thiazolidinediones.