

Mixed models  
för att  
hantera  
bilaterala  
observationer

Rebecca Rylande RCSYD



Reading Universitet

Reading, England

### Standard Regression Model

- $y_{ij} = B_1 + B_2x_{ij} + e_{ij}$
- i student j skola
- $e_{ij}$  är residualer oberoende över studenter och skolor

### Random Intercept Model

- $y_{ij} = B_1 + B_2x_{ij} + C_1 + e_{ij}$
- $y_{ij} = (B_1 + C_1) + B_2x_{ij} + e_{ij}$
- skolspecificerade intercept  $C_j$
- Dela upp  $e_{ij}$  i två delar
- $C_j$  mellan skolor
- $e_{ij}$  inom skolor

### Random Coefficient Model

- $y_{ij} = (B_1 + C_1) + (B_2 + C_2)x_{ij} + e_{ij}$
- Skolspecificerade intercept  $C_1j$
- Skolspecificerade lutning  $C_2j$

### Uppdrag att analysera 212 axlar

- Hur hanterar man bilaterala observationer?
- Mixed Models



## Deskriptiv Statistik

- Antalet prevalenta fall av besvär bland individiverna
- 64/106, 60.4%
- Antalet prevalenta fall av besvär i axlarna
- 83/129, 64.3%.

## Konstant Score = RCT

- Konstant score som kontinuerlig beroende variabel
- RCT Rotator cuff tear/Kuffskada som förklaringsvariabel

### Data

id	age	sex	height	weight	rotator_cuff_tear	score
1	41	M	178	80	0	1.0
2	42	M	180	85	0	1.0
3	43	M	182	90	0	1.0
4	44	M	184	95	0	1.0
5	45	M	186	100	0	1.0
6	46	M	188	105	0	1.0
7	47	M	190	110	0	1.0
8	48	M	192	115	0	1.0
9	49	M	194	120	0	1.0
10	50	M	196	125	0	1.0
11	51	M	198	130	0	1.0
12	52	M	200	135	0	1.0
13	53	M	202	140	0	1.0
14	54	M	204	145	0	1.0
15	55	M	206	150	0	1.0
16	56	M	208	155	0	1.0
17	57	M	210	160	0	1.0
18	58	M	212	165	0	1.0
19	59	M	214	170	0	1.0
20	60	M	216	175	0	1.0
21	61	M	218	180	0	1.0
22	62	M	220	185	0	1.0
23	63	M	222	190	0	1.0
24	64	M	224	195	0	1.0
25	65	M	226	200	0	1.0
26	66	M	228	205	0	1.0
27	67	M	230	210	0	1.0
28	68	M	232	215	0	1.0
29	69	M	234	220	0	1.0
30	70	M	236	225	0	1.0
31	71	M	238	230	0	1.0
32	72	M	240	235	0	1.0
33	73	M	242	240	0	1.0
34	74	M	244	245	0	1.0
35	75	M	246	250	0	1.0
36	76	M	248	255	0	1.0
37	77	M	250	260	0	1.0
38	78	M	252	265	0	1.0
39	79	M	254	270	0	1.0
40	80	M	256	275	0	1.0
41	41	F	165	65	1	1.0
42	42	F	167	70	1	1.0
43	43	F	169	75	1	1.0
44	44	F	171	80	1	1.0
45	45	F	173	85	1	1.0
46	46	F	175	90	1	1.0
47	47	F	177	95	1	1.0
48	48	F	179	100	1	1.0
49	49	F	181	105	1	1.0
50	50	F	183	110	1	1.0
51	51	F	185	115	1	1.0
52	52	F	187	120	1	1.0
53	53	F	189	125	1	1.0
54	54	F	191	130	1	1.0
55	55	F	193	135	1	1.0
56	56	F	195	140	1	1.0
57	57	F	197	145	1	1.0
58	58	F	199	150	1	1.0
59	59	F	201	155	1	1.0
60	60	F	203	160	1	1.0
61	61	F	205	165	1	1.0
62	62	F	207	170	1	1.0
63	63	F	209	175	1	1.0
64	64	F	211	180	1	1.0
65	65	F	213	185	1	1.0
66	66	F	215	190	1	1.0
67	67	F	217	195	1	1.0
68	68	F	219	200	1	1.0
69	69	F	221	205	1	1.0
70	70	F	223	210	1	1.0
71	71	F	225	215	1	1.0
72	72	F	227	220	1	1.0
73	73	F	229	225	1	1.0
74	74	F	231	230	1	1.0
75	75	F	233	235	1	1.0
76	76	F	235	240	1	1.0
77	77	F	237	245	1	1.0
78	78	F	239	250	1	1.0
79	79	F	241	255	1	1.0
80	80	F	243	260	1	1.0

## Random Intercept Model

```

Mixed-effects REML regression
Group variable: case_id
Number of obs = 193
Number of groups = 322
Obs per group: min = 1
                avg = 1.9
                max = 2

Wald chi2(1) = 24.34
Log restricted likelihood = -713.8765    Prob > chi2 = 0.0000

-----+-----
      cs |   Coef.   Std. Err.      z    P>|z|   [95% Conf. Interval]
-----+-----
kuffskad | -7.753959   1.57499   -4.92   0.000   -10.84088   -4.667036
_cons    | 79.1868    1.362806   58.11   0.000   76.51575   81.85785
-----+-----

Random-effects Parameters | Estimate Std. Err. [95% Conf. Interval]
-----+-----
case_id: Identity |
sd(_cons) | 12.77074   .8839164   10.98084   14.8524
sd(Residual) | 5.083386   .3794537   4.391516   5.884259

LR test vs. linear regression: chibar2(01) = 120.29 Prob = chibar2 = 0.0000

Intraclass coefficient
163.09/25.8+163.09 = .863
    
```



**Norwegian Air**  
 Man längtar hem efter man har lärt sig nya kunskaper.  
 TACK!!!!