

Standardizace pracovních postupů a její vliv na počet pohybů v průměrné směně

Příjemný den přeje všem Mgr. Kateřina Melichová

Cíle prezentace:

- výstupy z ergoanalýz
- tvorba ergonomických postupů
- úpravy pracovních postupů a jejich vliv na snižování fyzické zátěže
- příklady snížení počtu pohybů při práci na konkrétním příkladu
- efekt a přínosy standardizace pracovních postupů

Lokální svalová zátěž

možná nebezpečí:

- akutní přetížení svalů, šlach, kloubů, cév, nervů
- pravidelný výskyt bolesti a zdravotních obtíží
- chronické přetížení, bolesti a obtíže
- dlouhodobá nemocnost
- vznik nemoci z povolání – syndrom karpálního tunelu

úroveň rizika:

- hodnocení autorizovaným měřením - EMG
- riziko roste s počtem vysokých svalových sil (55 – 70%)
- vliv nevhodných pracovních poloh – ergonomie práce
- klíčový je vztah počtu pohybů a svalové síly**
- riziko významně zvyšují rychlé švihové pohyby, dlouhé dráhy pohybů, úchopy či tlaky prsty atp.

Hlavní výstupy z ergoanalýz

- výrazné individuální rozdíly v prac. postupech
- římky nemají nebo neodpovídají ERGO postupy
- významný vliv dosahových vztažností
- četnost a rychlost pohybů výrazně zvyšuje svalové síly
- opravné zaškolení může LSZ výrazně snížit
- nevypracované chyby pracovníků jsou velmi časté
- přít. eliminaci zátěže je nezbytné přesné určení klíčových míst

Efekt a přínosy standardizace pracovních postupů

menší svalové síly a lokální svalová zátěž

snížení počtu pohybů

eliminace rizikových poloh

významná eliminace rizika poškození pohybového aparátu

významné snižování výskytu zdravotních obtíží
menší únava a lepší výkonnost pracovníků

nižší riziko přetížení svalů předloktí a ruky

účinná prevence nemocí z povolání

Tvorba ergonomických postupů

- vstupní měření lokální svalové zátěže
- synchronizace EMG křivky a videozáznamu
- porovnání různých pracovních postupů
- definice kritických míst
- návrh ozdravných opatření
- ověření efektu

Ergonomický pracovní postup

- eliminuje nevhodné pracovní polohy
- snižuje svalové síly používané při práci (zejména síly nad 70%)
- snižuje množství pohybů při práci**

Porovnání měření před a po úpravách

Pracovník	Pracovní postup	Pracovní poloha	Pracovní úhel	Pracovní síla	Pracovní rychlost	Pracovní dráha	Pracovní frekvence	Pracovní celková zátěž
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10

Snižování množství pohybů při práci finální kontrola T39

Měření pracovního úkolu	počet pohybů před úpravou	počet pohybů po úpravě
1. kontrola T39	4	4
2. kontrola T39	3	3
3. kontrola T39	2	2
4. kontrola T39	2	2
5. kontrola T39	2	2
6. kontrola T39	2	2
7. kontrola T39	2	2
8. kontrola T39	2	2
9. kontrola T39	2	2
10. kontrola T39	2	2
Průměr	2,4	2,0
Průměr	2,4	2,0

Zlepšení ERGO designu pracoviště potahování oper do automobilů



Doporučený ergonomický postup šíř autopotahů



Standardizace pracovních postupů a její vliv na počet pohybů v průměrné směně

Příjemný den přeje všem Mgr. Kateřina Melichová

Cíle prezentace:

- výstupy z ergoanalýz
- tvorba ergonomických postupů
- úpravy pracovních postupů a jejich vliv na snižování fyzické zátěže
- příklady snížení počtu pohybů při práci na konkrétním příkladu
- efekt a přínosy standardizace pracovních postupů

Lokální svalová zátěž

možná nebezpečí:

- akutní přetížení svalů, šlach, kloubů, cév, nervů
 - pravidelný výskyt bolestí a zdravotních obtíží
 - chronické přetížení, bolesti a obtíže
 - dlouhodobá nemocnost
 - vznik nemocí z povolání – syndrom karpálního tunelu
- úroveň rizika:**
- hodnocení autorizovaným měřením - EMG
 - riziko roste s počtem vysokých svalových sil (55 – 70%)
 - vliv nevhodných pracovních poloh – ergonomie práce
- klíčové je vztah počtu pohybů a svalové síly**
- riziko významně zvyšují rychlé švihové pohyby, dlouhé dráhy pohybů, úchopy či tlaky prsty atp.

Hlavní výstupy z ergoanalýz

- výrazné individuální rozdíly v prac. postupech
- firmy nemají nebo neoddržují ERGO postupy
- významný vliv dosahových vzdáleností
- četnost a rychlost pohybů výrazně zvyšuje svalové síly
- správné zaokrouhlení může LSZ výrazně snížit
- neopracované chyby pracovníků jsou velmi časté
- pro eliminaci zátěže je nezbytné přesné určení kritických míst

Efekt a přínosy standardizace pracovních postupů

menší svalové síly a lokální svalová zátěž

snížení počtu pohybů

eliminace rizikových poloh

významná eliminace rizika poškození pohybového aparátu

významné snižování výskytu zdravotních obtíží
menší únava a lepší výkonnost pracovníků

nižší riziko přetížení svalů předloktí a ruky

účinná prevence nemocí z povolání

Tvorba ergonomických postupů

- vstupní měření lokální svalové zátěže
- synchronizace EMG křivky a videozáznamu
- porovnání různých pracovních postupů
- definice kritických míst
- návrh ozdravných opatření
- ověření efektu

Ergonomický pracovní postup

- eliminuje nevhodné pracovní polohy
- snižuje svalové síly používané při práci (zejména síly nad 70%)
- snižuje množství pohybů při práci

Porovnání měření před a po úpravách

Před úpravou		Po úpravě	
Pracovník	Průměrná svalová síla (N)	Pracovník	Průměrná svalová síla (N)
1	110	1	80
2	120	2	90
3	130	3	100
4	140	4	110
5	150	5	120
6	160	6	130
7	170	7	140
8	180	8	150
9	190	9	160
10	200	10	170
11	210	11	180
12	220	12	190
13	230	13	200
14	240	14	210
15	250	15	220
16	260	16	230
17	270	17	240
18	280	18	250
19	290	19	260
20	300	20	270

Snížení množství pohybů při práci finální kontrola T39

Pracovní postup	počet pohybů před úpravou	počet pohybů po úpravě
1. kontrola zboží	4	4
2. kontrola zboží	5	5
3. kontrola zboží	6	6
4. kontrola zboží	7	7
5. kontrola zboží	8	8
6. kontrola zboží	9	9
7. kontrola zboží	10	10
8. kontrola zboží	11	11
9. kontrola zboží	12	12
10. kontrola zboží	13	13
11. kontrola zboží	14	14
12. kontrola zboží	15	15
13. kontrola zboží	16	16
14. kontrola zboží	17	17
15. kontrola zboží	18	18
16. kontrola zboží	19	19
17. kontrola zboží	20	20
18. kontrola zboží	21	21
19. kontrola zboží	22	22
20. kontrola zboží	23	23
21. kontrola zboží	24	24
22. kontrola zboží	25	25
23. kontrola zboží	26	26
24. kontrola zboží	27	27
25. kontrola zboží	28	28
26. kontrola zboží	29	29
27. kontrola zboží	30	30
28. kontrola zboží	31	31
29. kontrola zboží	32	32
30. kontrola zboží	33	33
31. kontrola zboží	34	34
32. kontrola zboží	35	35
33. kontrola zboží	36	36
34. kontrola zboží	37	37
35. kontrola zboží	38	38
36. kontrola zboží	39	39
37. kontrola zboží	40	40
38. kontrola zboží	41	41
39. kontrola zboží	42	42
40. kontrola zboží	43	43
41. kontrola zboží	44	44
42. kontrola zboží	45	45
43. kontrola zboží	46	46
44. kontrola zboží	47	47
45. kontrola zboží	48	48
46. kontrola zboží	49	49
47. kontrola zboží	50	50
48. kontrola zboží	51	51
49. kontrola zboží	52	52
50. kontrola zboží	53	53
51. kontrola zboží	54	54
52. kontrola zboží	55	55
53. kontrola zboží	56	56
54. kontrola zboží	57	57
55. kontrola zboží	58	58
56. kontrola zboží	59	59
57. kontrola zboží	60	60
58. kontrola zboží	61	61
59. kontrola zboží	62	62
60. kontrola zboží	63	63
61. kontrola zboží	64	64
62. kontrola zboží	65	65
63. kontrola zboží	66	66
64. kontrola zboží	67	67
65. kontrola zboží	68	68
66. kontrola zboží	69	69
67. kontrola zboží	70	70
68. kontrola zboží	71	71
69. kontrola zboží	72	72
70. kontrola zboží	73	73
71. kontrola zboží	74	74
72. kontrola zboží	75	75
73. kontrola zboží	76	76
74. kontrola zboží	77	77
75. kontrola zboží	78	78
76. kontrola zboží	79	79
77. kontrola zboží	80	80
78. kontrola zboží	81	81
79. kontrola zboží	82	82
80. kontrola zboží	83	83
81. kontrola zboží	84	84
82. kontrola zboží	85	85
83. kontrola zboží	86	86
84. kontrola zboží	87	87
85. kontrola zboží	88	88
86. kontrola zboží	89	89
87. kontrola zboží	90	90
88. kontrola zboží	91	91
89. kontrola zboží	92	92
90. kontrola zboží	93	93
91. kontrola zboží	94	94
92. kontrola zboží	95	95
93. kontrola zboží	96	96
94. kontrola zboží	97	97
95. kontrola zboží	98	98
96. kontrola zboží	99	99
97. kontrola zboží	100	100

Zlepšení ERGO designu pracoviště potahování opěr do automobilů



Doporučený ergonomický postup při autopotáhání



Cíle prezentace:

- výstupy z ergoanalýz
- tvorba ergonomických postupů
- úpravy pracovních postupů a jejich vliv na snižování fyzické zátěže
- příklady snížení počtu pohybů při práci na konkrétním příkladu
- efekt a přínosy standardizace pracovních postupů

Lokální svalová zátěž

možná nebezpečí:

- akutní přetížení svalů, šlach, kloubů, cév, nervů
- pravidelný výskyt bolestí a zdravotních obtíží
- chronické přetížení, bolesti a obtíže
- dlouhodobá nemocnost
- vznik nemoci z povolání – syndrom karpálního tunelu

úroveň rizika:

- hodnocení autorizovaným měřením - EMG
- riziko roste s počtem vysokých svalových sil (55 – 70%)
- vliv nevhodných pracovních poloh – ergonomie práce
- **klíčový je vztah počtu pohybů a svalové síly**
- riziko významně zvyšují rychlé švihové pohyby, dlouhé dráhy pohybů, úchopy či tlaky prsty atp.

Hlavní výstupy z ergoanalýz

- výrazné individuální rozdíly v prac. postupech
- firmy nemají nebo nedodržují ERGO postupy
- významný vliv dosahových vzdáleností
- **četnost a rychlost pohybů výrazně zvyšuje svalové síly**
- správné zaškolení může LSZ výrazně snížit
- nevynucené chyby pracovníků jsou velmi časté
- pro eliminaci zátěže je nezbytné přesné určení kritických míst

Tvorba ergonomických postupů

- vstupní měření lokální svalové zátěže
- synchronizace EMG křivky a videozáznamu
- porovnání různých pracovních postupů
- definice kritických míst
- návrh ozdravných opatření
- ověření efektu

Ergonomický pracovní postup

- eliminuje nehodné pracovní polohy
- snižuje svalové síly používané při práci (zejména síly nad 70%)
- **snižuje množství pohybů při práci**

Doporu

Porovnán



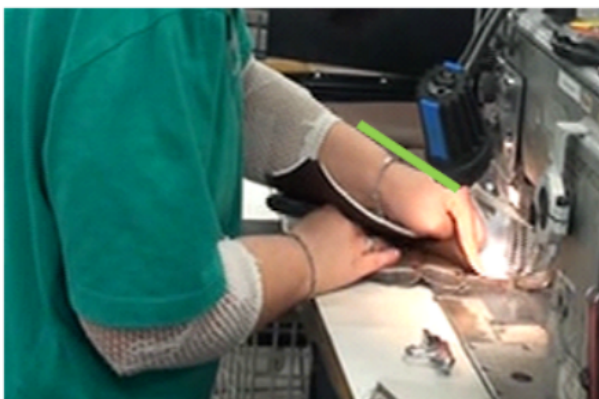
Vynaložen
max. sval

Doporu

Ud

Doporučený ergonomický postup šití autopotahů

Porovnání postupů a hodnocení efektu



Vynaložená sval.síla levé ruky **38%**
max. svalové síly



Vynaložená sval.síla levé ruky **86%** Fmax

Doporučení:

Udržovat neutrální polohu zápěstí

(při ohnutí zápěstí vznikají zbytečně velké sval.síly)

Ergonomický pracovní postup

- eliminuje nehodné pracovní polohy
- snižuje svalové síly používané při práci (zejména síly nad 70%)
- **snižuje množství pohybů při práci**

Doporu

Porovnán



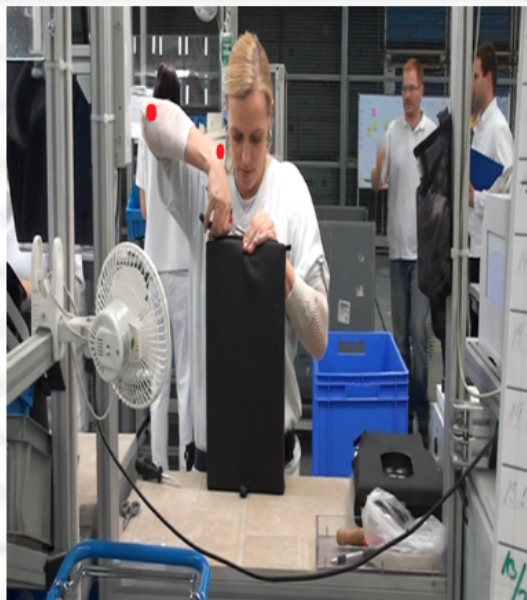
Vynaložen
max. sval

Doporu

Ud

Zlepšení ERGO designu pracoviště potahování opěr do automobilů

před úpravou



po úpravě



Snížení množství pohybů při práci finální kontrola T39

Popis pracovního úkonu	počet pohybů před úpravou	počet pohybů po úpravě
scan EAN kódů	4	4
vizuální kontrola kokpitu	6	0
kontrola sloupku řízení	6	4
kontrola spínačů	8	4
kontrola ovládání klima + topení	10	4
kontrola povrchu kokpitu - vizuální	12	0
kontrola schránky spolujezdce	7	2
scan EAN kódů	6	6
Pohyby pravá HK celkem	59	24
Počet kusů za směnu - 350	20650	8400

Porovnání měření před a po úpravách

Měř. Září 2015		pravá ruka					levá ruka				
měř.č.	název práce	počet pohybů	síla extenzory	síla flexory	limit pohybů za směnu	podíl limitu za směnu	počet pohybů	síla extenzory	síla flexory	limit pohybů za směnu	podíl limitu za směnu
7	38	14700	14,6	6,4	13860	106%	11900	14,2	8,4	14220	84%
8	předek	14000	23,5	14,2	9150	153%	12600	17,5	11,8	11700	108%
průměr		14350	19,1	10,3	10850	132%	12250	15,9	10,1	12780	96%
7	38	18200	14,9	8,6	13590	134%	19950	18,3	15,3	11250	177%
8	zadek	18900	17,6	12,9	11640	162%	19250	16,1	13,4	12630	152%
průměr		18550	16,3	10,8	12490	149%	19600	17,2	14,4	11880	165%
7	39	21350	9,6	3,7	20600	104%	10850	7,6	4,3	25620	42%
8		19950	16,6	9,4	12280	160%	11200	10,7	7,1	18610	60%
průměr		20650	13,1	6,6	15390	133%	11025	9,2	5,7	21400	52%

Měř. Březen 2016		pravá ruka					levá ruka				
měř.č.	název práce	počet pohybů	síla extenzory	síla flexory	limit pohybů za směnu	podíl limitu za směnu	počet pohybů	síla extenzory	síla flexory	limit pohybů za směnu	podíl limitu za směnu
3	T38 předek	9450	10,0	8,8	19800	48%	11200	15,5	14,8	13100	85%
4	T38 předek	12600	9,6	7,7	20600	61%	11200	8,8	9,2	21400	52%
průměr		11025	9,8	8,3	20200	55%	11200	12,2	12,0	16460	68%
3	T38 zadek	12950	10,1	8,0	19630	66%	17150	11,9	10,0	16840	102%
4	T38 zadek	14000	7,3	6,6	26610	53%	15400	8,3	10,1	19630	78%
průměr		13475	8,7	7,3	22550	60%	16275	10,1	10,1	19630	83%
3	T39	8050	7,1	3,1	27270	30%	9800	6,5	4,0	27600	36%
4	T39	8750	6,6	4,7	27600	32%	9450	6,5	4,7	27600	34%
průměr		8400	6,9	3,9	27600	30%	9625	6,5	4,4	27600	35%

Efekt a přínosy standardizace pracovních postupů

menší svalové síly a lokální svalová zátěž

snížení počtu pohybů

eliminace rizikových poloh

významná eliminace rizika poškození pohybového aparátu

významné snižování výskytu zdravotních obtíží
menší únava a lepší výkonnost pracovníků

nižší riziko přetížení svalů předloktí a ruky

účinná prevence nemocí z povolání

ů

tunelu

5 – 70%)
e práce
y
, dlouhé

Standardizace pracovních postupů a její vliv na počet pohybů v průměrné směně

Příjemný den přeje všem Mgr. Kateřina Melichová

Cíle prezentace:

- výstupy z ergoanalýz
- tvorba ergonomických postupů
- úpravy pracovních postupů a jejich vliv na snižování fyzické zátěže
- příklady snížení počtu pohybů při práci na konkrétním příkladu
- efekt a přínosy standardizace pracovních postupů

Lokální svalová zátěž

možná nebezpečí:

- akutní přetížení svalů, šlach, kloubů, cév, nervů
 - pravidelný výskyt bolestí a zdravotních obtíží
 - chronické přetížení, bolesti a obtíže
 - dlouhodobá nemocnost
 - vznik nemocí z povolání – syndrom karpálního tunelu
- úroveň rizika:**
- hodnocení autorizovaným měřením - EMG
 - riziko roste s počtem vysokých svalových sil (55 – 70%)
 - vliv nevhodných pracovních poloh – ergonomie práce
 - **klíčové je vztah počtu pohybů a svalové síly**
 - riziko významně zvyšují rychlé švihové pohyby, dlouhé dráhy pohybů, úchopy či tlaky prsty atp.

Hlavní výstupy z ergoanalýz

- výrazné individuální rozdíly v prac. postupech
- firmy nemají nebo neoddržují ERGO postupy
- významný vliv dosahových vzdáleností
- četnost a rychlost pohybů výrazně zvyšuje svalové síly
- správné zaokrouhlení může LSZ výrazně snížit
- neopracované chyby pracovníků jsou velmi časté
- pro eliminaci zátěže je nezbytné přesné určení kritických míst

Efekt a přínosy standardizace pracovních postupů

menší svalové síly a lokální svalová zátěž

snížení počtu pohybů

eliminace rizikových poloh

významná eliminace rizika poškození pohybového aparátu

významné snižování výskytu zdravotních obtíží
menší únava a lepší výkonnost pracovníků

nižší riziko přetížení svalů předloktí a ruky

účinná prevence nemocí z povolání

Tvorba ergonomických postupů

- vstupní měření lokální svalové zátěže
- synchronizace EMG křivky a videozáznamu
- porovnání různých pracovních postupů
- definice kritických míst
- návrh ozdravných opatření
- ověření efektu

Ergonomický pracovní postup

- eliminuje nevhodné pracovní polohy
- snižuje svalové síly používané při práci (zejména síly nad 70%)
- **sníží množství pohybů při práci**

Porovnání měření před a po úpravách

Pracovník	Pracovní postup	Prům. svalová síla (N)	Prům. počet pohybů	Prům. rychlost (cm/s)	Prům. úchopová síla (N)	Prům. síla prstů (N)
Před úpravami	1	110	12	15	15	10
	2	120	15	18	18	12
	3	130	18	22	22	15
	4	140	22	28	28	20
Po úpravách	1	80	8	10	10	8
	2	90	10	12	12	10
	3	100	12	15	15	12
	4	110	15	18	18	15

Snížení množství pohybů při práci finální kontrola T39

Pracovní postup	počet pohybů před úpravami	počet pohybů po úpravách
1. kontrola T39	4	4
2. kontrola T39	5	5
3. kontrola T39	6	6
4. kontrola T39	7	7
5. kontrola T39	8	8
6. kontrola T39	9	9
7. kontrola T39	10	10
8. kontrola T39	11	11
9. kontrola T39	12	12
10. kontrola T39	13	13
11. kontrola T39	14	14
12. kontrola T39	15	15
13. kontrola T39	16	16
14. kontrola T39	17	17
15. kontrola T39	18	18
16. kontrola T39	19	19
17. kontrola T39	20	20
18. kontrola T39	21	21
19. kontrola T39	22	22
20. kontrola T39	23	23
21. kontrola T39	24	24
22. kontrola T39	25	25
23. kontrola T39	26	26
24. kontrola T39	27	27
25. kontrola T39	28	28
26. kontrola T39	29	29
27. kontrola T39	30	30
28. kontrola T39	31	31
29. kontrola T39	32	32
30. kontrola T39	33	33
31. kontrola T39	34	34
32. kontrola T39	35	35
33. kontrola T39	36	36
34. kontrola T39	37	37
35. kontrola T39	38	38
36. kontrola T39	39	39
37. kontrola T39	40	40
38. kontrola T39	41	41
39. kontrola T39	42	42
40. kontrola T39	43	43
41. kontrola T39	44	44
42. kontrola T39	45	45
43. kontrola T39	46	46
44. kontrola T39	47	47
45. kontrola T39	48	48
46. kontrola T39	49	49
47. kontrola T39	50	50
48. kontrola T39	51	51
49. kontrola T39	52	52
50. kontrola T39	53	53
51. kontrola T39	54	54
52. kontrola T39	55	55
53. kontrola T39	56	56
54. kontrola T39	57	57
55. kontrola T39	58	58
56. kontrola T39	59	59
57. kontrola T39	60	60
58. kontrola T39	61	61
59. kontrola T39	62	62
60. kontrola T39	63	63
61. kontrola T39	64	64
62. kontrola T39	65	65
63. kontrola T39	66	66
64. kontrola T39	67	67
65. kontrola T39	68	68
66. kontrola T39	69	69
67. kontrola T39	70	70
68. kontrola T39	71	71
69. kontrola T39	72	72
70. kontrola T39	73	73
71. kontrola T39	74	74
72. kontrola T39	75	75
73. kontrola T39	76	76
74. kontrola T39	77	77
75. kontrola T39	78	78
76. kontrola T39	79	79
77. kontrola T39	80	80
78. kontrola T39	81	81
79. kontrola T39	82	82
80. kontrola T39	83	83
81. kontrola T39	84	84
82. kontrola T39	85	85
83. kontrola T39	86	86
84. kontrola T39	87	87
85. kontrola T39	88	88
86. kontrola T39	89	89
87. kontrola T39	90	90
88. kontrola T39	91	91
89. kontrola T39	92	92
90. kontrola T39	93	93
91. kontrola T39	94	94
92. kontrola T39	95	95
93. kontrola T39	96	96
94. kontrola T39	97	97
95. kontrola T39	98	98
96. kontrola T39	99	99
97. kontrola T39	100	100

Zlepšení ERGO designu pracoviště potahování opěr do automobilů



Doporučený ergonomický postup při autopotáhání

