

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У ШАХТАРІВ

Є. Ю. Манзюк

Кафедра факультетської терапії Ворошиловградського медичного інституту

Питання про вплив підземної праці і виробничих процесів на серцево-судинну систему практично здорових шахтарів мало висвітлене в літературі. Проте, ці питання мають важливе значення для розробки заходів по створенню найкращих умов праці та ліквідації причин, що викликають патологічні зміни в серцево-судинній системі підземних працівників.

Праці, присвячені даному питанню, можна поділити на дві групи. До першої групи входять дослідження, проведені у 20—40-і роки при організації виробництва в шахтах з малою механізацією виробничих процесів [2, 7, 10, 13, 15, 17, 21, 22]. Друга група досліджень стану серцево-судинної системи залежно від умов підземної праці виконана в 50—60-і роки при організації виробництва з широкою механізацією і автоматизацією виробничих процесів у вугільних шахтах [1, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 14, 18, 24, 25].

Підсумовуючи дані різних авторів про гемодинамічні зміни у підземних робітників, можна зробити висновок, що в процесі робочого дня у багатьох з них настають функціональні зміни серцево-судинної системи, які минають до початку наступного дня.

Методика досліджень

Для вивчення впливу підземної праці на деякі гемодинамічні показники ми піддали ретельному медичному обслідуванню 33 практично здорових шахтарів віком від 20 до 49 років.

Обслідування проводились на шахтних здоров'юнках (комбінату «Донбасантрацит») до і після роботи. Нас цікавив вплив підземної праці на зміну артеріального тиску (АТ), частоти пульсу, звучності серцевих тонів, електрокардіограми (ЕКГ), осцилограми і капілярного кровообігу. Для цього ми використали згадані тести, обслідуючи гірників перед спуском у шахту та після виїзду їх на поверхню. Вибір цих тестів диктувався їх простотою і доступністю в умовах шахтного здоров'юнку. Крім того, всім обслідуваним до і після роботи робили функціональні проби: з психічним напруженням, Мартіне і Мослера (з припиненням дихання і одночасним вимірюванням АТ). Після роботи робітників опромінювали ультрафіолетовими променями в шахтних фотаріях.

Результати досліджень та їх обговорення

Умови праці обслідуваних шахтарів характеризувались значним фізичним напруженням з вираженим статичним компонентом і вібрацією (коефіцієнт міцності порід за шкалою М. М. Протодьяконова¹

¹ Л. И. Барон, Б. М. Логунцов, Е. З. Позин — В кн.: Определение свойств горных пород. М., 1962, 255.

був високий — 10—14), досить інтенсивною запорошеністю рудникової атмосфери (вміст пилу в лавах і штреках коливався від 320 до 520 мг/м³), високою відносною вологістю (93—100%) і значною швидкістю руху повітря (від 3—4 м/сек в лавах до 8,5 м/сек у штреках).

Серед обслідуваних найбільше забійників і прохідників (23 особи) зі стажем від чотирьох до дев'яти років.

Після роботи невелика задишка з'явилась у трьох робітників, серцебиття — у одного. Самопочуття у робітників було добре, але майже всі вони відзначали деяку втому при виїзді на поверхню.

Межі серця у 24 обслідуваних були в нормі, лише у дев'яти осіб ліва межа була зміщена ліворуч до серединно-ключичної лінії. До роботи тони серця (у 27 осіб) були чисті і звучні (у решти шести — дещо приглушені).

Після роботи тони серця здебільшого (у 25 осіб) ставали приглушеними. Причому, у п'яти шахтарів визначалась глухість серцевих тонів як до, так і після роботи при нормальних межах серця. В літературі описані аналогічні дані [4].

Середні показники АТ, пульсу і пульсового тиску після роботи достовірно зменшились (табл. 1).

Таблиця 1
Середні показники артеріального тиску і пульсу до і після роботи ($M \pm m$ нижче σ)

Час дослідження	Артеріальний тиск				Осциляторний індекс	Пульс
	максимальний	мінімальний	середній динамічний	пульсовий		
До роботи	$\frac{120,0 \pm 1,0}{6,8}$	$\frac{68,5 \pm 1,1}{6,2}$	$90,5 \pm 1,4$	$51,5 \pm 1,4$	$8,0 \pm 0,5$	$\frac{69,0 \pm 0,5}{3,2}$
Після роботи	$\frac{110,0 \pm 1,8}{10,6}$	$\frac{64,0 \pm 1,2}{7,3}$	$87,5 \pm 2,0$	$45,1 \pm 1,3$	$8,5 \pm 0,6$	$\frac{66,0 \pm 0,9}{5,5}$
Статистична достовірність (p)	$< 0,001$	$< 0,05$	$> 0,05$	$< 0,001$	$> 0,05$	$< 0,01$

Для деталізації результатів досліджень ми розглянули середні величини АТ і пульсу за віком — десятиріччями (табл. 2).

Як видно, кількість обслідуваних у віковій групі 20—29 років становила 10, у 30—39 років — 13, у 40—49 років — 10 осіб, а в проведених у них обслідуваннях відповідно: 50, 65 і 50.

З табл. 2 видно, що максимально АТ підвищувався в міру збільшення віку. Тиск знижувався (в межах 7—11 мм у всіх вікових групах) після роботи. Пульсовий тиск після закінчення роботи знижувався в усіх вікових групах. Зниження максимального і пульсового тиску у шахтарів після роботи, видимо, пояснюється процесами стомлення.

Мінімальний тиск чітко знижувався після роботи тільки у віці 20—29 років (11 мм), незначно знижувався у віковій групі 30—39 років і підвищувався на 1,5 мм у самій старшій групі обслідуваних — 40—49 років. Очевидно, як пристосувальну реакцію слід розглядати зниження мінімального тиску після роботи у шахтарів віком 20—29 років і 30—39 років. Незначне підвищення мінімального тиску у віці 40—49 років зумовлене, видимо, стомленням.

Після роботи виявлено зменшення кількості пульсових ударів (у середньому на три удари за хвилину, див. табл. 1). Причому, це зменшення найчіткіше було виражено в молодому віці — 20—29 років (табл. 2). Наші дані з цього питання узгоджуються з літературними

відомостями [5, 19, 20, 26]. Через 5—10 хв після ультрафіолетового опромінення в шахтних фотаріях АТ і пульс приходили до вихідних величин, зареєстрованих до роботи.

Таблиця 2

Вплив роботи на артеріальний тиск і пульс здорових шахтарів ($M \pm m$ нижче σ)

Вік у роках	Середні показники	Час дослідження		Достовірність відмінностей (p)	Кількість обстежуваних	Кількість дослідів
		до роботи	після роботи			
20—29	Мх АТ	$113,0 \pm 2,4$ 7,7	$102,0 \pm 3,6$ 11,8	$<0,02$	10	50
		$70,0 \pm 1,5$ 3,7	$59,0 \pm 2,5$ 8,0	$<0,01$		
	Пульсовий тиск	43,0	43,0			
	Пульс	$74,0 \pm 1,8$ 5,9	$64,6 \pm 1,4$ 4,7	$<0,001$		
	Мх АТ	$121,0 \pm 2,0$ 7,7	$114,0 \pm 2,3$ 8,1	$<0,05$		
	Мп АТ	$68,0 \pm 2,2$ 7,4	$64,0 \pm 1,7$ 6,0	$<0,2$		
30—39	Пульсовий тиск	$53,0 \pm 1,0$	$50,0 \pm 1,1$	$>0,05$	13	65
	Пульс	$67,5 \pm 0,8$ 2,7	$66,0 \pm 2,3$ 7,7	$<0,5$		
	Мх АТ	$126,0 \pm 1,0$ 4,7	$116,8 \pm 2,8$ 9,6	$<0,01$		
	Мп АТ	$73,5 \pm 3,4$ 33,3	$75,0 \pm 10,9$ 33,5	$<0,5$		
40—49	Пульсовий тиск	$52,5 \pm 0,9$	$41,8 \pm 1,0$	$<0,001$	10	50
	Пульс	$66,4 \pm 3,2$ 3,0	$70,4 \pm 2,9$ 9,4	$<0,2$		

Середній динамічний тиск (Му) після роботи дуже незначно, статистично недостовірно ($p > 0,05$) знижувався лише на 3 мм. Стабільність Му свідчила про адаптаційну і акомодативну здатність серцево-судинної системи здорових шахтарів. Аналогічні дані у шахтарів Донецької області виявили Любомудров і співавтори [9].

Невелике, статистично недостовірне ($p > 0,05$) збільшення осцилографічного індексу (ОІ) у здорових шахтарів після роботи можна пояснити короточасним зниженням судинного тону, пов'язаним з виконуваною роботою.

Перед спуском у шахту патологічних змін ЕКГ не відзначено. У 17 осіб після роботи ЕКГ зазнавала таких змін: у п'яти випадках зниження вольтажу T в грудних відведеннях, у двох — зниження зубця R_2 і R_{5-6} , підвищення вольтажу T у десяти і розширення $Tv_{3,4,5}$ — у одного. У решти 16 осіб динаміки в ЕКГ не відзначено. На підтвердження цього наводимо ЕКГ робочого очисного забою К., 31 року. Як видно, до роботи (рис. 1) ЕКГ нормальна. Після роботи (рис. 2) — розтягнутість і потовщення зубця $Tv_{2,3,4,5,6}$. Виявлені зміни ЕКГ ми вважали короточасними фізіологічними зрушеннями, пов'язаними з фізичним навантаженням. Літературні дані з цього питання [14, 16, 23 та ін.] аналогічні.

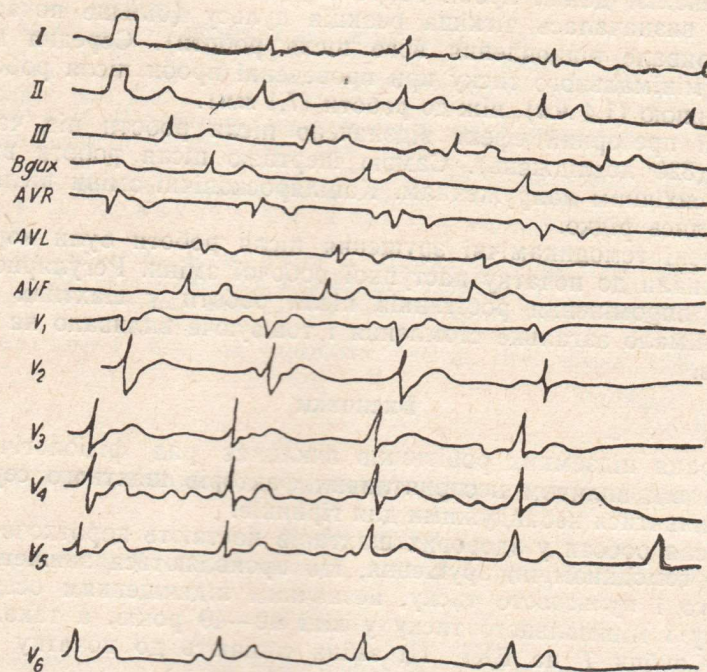


Рис. 1. ЕКГ робітника очисного забою К. до роботи.

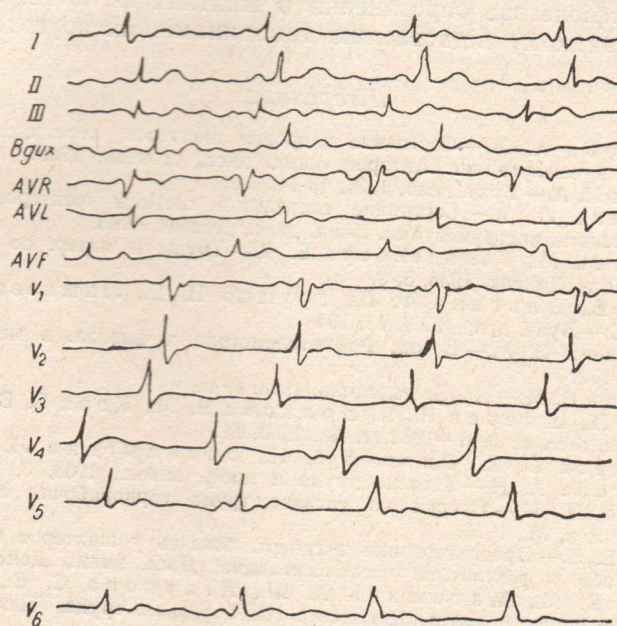


Рис. 2. ЕКГ робітника очисного забою К. після роботи (розтягнутість і сплюснення зубця $T_{V2, 3, 4, 5, 6}$).

При аналізі даних проби Мартине (320 досліджень) в ряді спостережень визначалась чіткіша реакція пульсу (більше почастішання і більш тривале відновлення його після роботи). Середня величина зниження мінімального тиску при проведенні проби після роботи була значно меншою (1,4 мм), ніж до роботи (7,1 мм).

Чіткий пресорний ефект відзначено після роботи під час проби Мослера (320 досліджень). Самою інертною після роботи виявилась проба з психічним напруженням. Капіляроскопічні зміни після роботи спостерігались рідко.

Виявлені гемодинамічні зрушення після роботи були короткочасними і минали до початку наступної робочої зміни. Регулярне ультрафіолетове опромінення робітників після роботи у шахтних фотаріях швидко знімало загальне стомлення і тонізуюче впливало на організм робітників.

Висновки

1. Праця підземних робітників викликає ряд фізіологічних зрушень, які під впливом несприятливих факторів шахтного середовища можуть виявитися небайдужими для гірників.

2. Після роботи у здорових шахтарів настають короткочасні функціональні гемодинамічні зрушення, що проявляються зниженням максимального і пульсового тиску, незначним підвищенням осциляторного індексу і мінімального тиску у віці 40—49 років, а також зміною вольтажу зубця *T* на ЕКГ. Ці зміни минають до початку наступної робочої зміни.

3. Стабільність *Му* після роботи у здорових шахтарів є показником адаптаційної і акомодативної здатності їх серцево-судинної системи.

4. Ультрафіолетове опромінення в шахтних фотаріях є фактором, що сприяє швидкому відновленню гемодинамічних зрушень.

Література

1. Алексанова А. М.—Состояние здоровья шахтеров, перешедших на пенсию по возрасту и выслуге лет. Автореф. канд. дисс., Донецк, 1965.
2. Арнольди И. А.—Врач. дело, 1931, 13-14, 696.
3. Басамыгина Л. Я.—Состояние сосудистой системы шахтеров, работающих с пневматическими инструментами. Канд. дисс., Донецк, 1963.
4. Батшева М. М., Гольденберг Е. Я.—Труды и матер. по изуч. горнорабочих Донбасса, Донецк, 1936, 3, 9.
5. Борин Я. В., Ольгина Ф. П., Грушко Н. Я., Ляшкевич А. С., Кучерак И. С.—Врач. дело, 1963, 11, 104.
6. Ганюшкина С. М.—В кн.: Радиотелеметрия и физиол. в медицине, Свердловск, 1963, 172.
7. Гринштейн В. М.—Проф. медицина, 1928, 5, 46.
8. Левин А. И., Шпенев В. Ф., Волкова В. М., Корн З. В., Тог П. С.—Матер. научн. сесс. за 1961—1962 гг., К., 1963, 71.
9. Любомудров В. Е., Оношко Б. Н., Басамыгина Л. Я., Ратнер М. В., Титова А. Н.—Гигиена труда и проф. забол., 1963, 3, 23.
10. Лященко И. И.—Очерки по гигиене труда горнорабочих каменноугольной промышленности, М., 1926.
11. Манзюк Е. Е.—Предгипертония и гиперт. болезнь у шахтеров отдельных шахт Луганской обл. и результаты диспансеризации, Дисс. канд., Донецк, 1967.
12. Матеева К. М., Матошина Х. Ш., Агаркова С. В., Богданова Н. Г. и др.—Труды и матер. Донецкого НИИ физиол. труда, Донецк, 1959, 6, 195.
13. Мясников А. М.—Мед. журн., 1929, 7, 4-5, 43.
14. Навакатикян А. О., Коган-Ясный В. В., Иосельсон С. А., Певный С. А.—Тез. докл. научн. сесс., посвящ. 300-летию воссоединения Украины с Россией, Донецк, 1954, 36.
15. Нестеров А. И.—Труды Зап.-Сибирск. Краевого ин-та физических методов лечения, Томск, 1935, 3, 62, 1.

16. Подоба Е. В., Соловьева В. П., Володарский Л. А.— Гигиена труда и проф. забол., 1962, 8, 3.
17. Приходько П. Т.— Сибирский мед. журн., 1927, 4, 15.
18. Скрытний Г. П.— Матер. научн. сесс. за 1961—1962 гг., К., 1963, 10.
19. Степанов А. Е.— В сб., посвящ. 30-летию научн. деят. Н. И. Горизонтова, Новосибирск, 1925, 209.
20. Тарапата Н. И.— Физиол. характеристика труда проходчиков соврем. угольных шахт Донбасса, Автореф. канд. дисс., Донецк, 1965.
21. Троицкий С. Д.— В сб.: Санит. сост., условия труда и быта, физич. развитие и заболеваемость промыш. рабочих Сибири, Омск, 1929, 4, 149.
22. Флеер Г. Л., Куликова А. Г. и др.— Соц. здравоохр. Сибири, Новосибирск, 1935, 2, 34.
23. Фогельсон Л. И., Язбуркис Б. И.— Кардиология, 1964, 67.
24. Хайрова Ю. Л.— Здравоохр. Казахстана, 1955, 4, 31.
25. Хачиров Д. Г.— Тез. докл. Ин-та гиг. труда и проф. забол. АМН СССР, М., 1961, 65.
26. Шершевский Г. М.— Соц. здравоохр. Сибири, Новосибирск, 1935, 4, 45.

Надійшла до редакції
23.I 1969 р.

FUNCTIONAL CHANGES IN MINERS' CARDIOVASCULAR SYSTEM

E. E. Manzyuk

Department of Faculty Therapeutics, Medical Institute, Voroshilovgrad

Summary

Some haemodynamic indices were studied in 33 practically sound underground workers before and after work in the mine. The investigations after work showed short-term functional haemodynamic shifts manifested in a decrease of maximum and pulse pressure as well as of tendencies to an increase of minimum pressure and oscillatory index in senior age groups. In half patients examined on ECG there was a decrease in voltage and flattening of T tooth in pectoral leads on ECG. Ultraviolet irradiation in mine photaria favoured quick restoration of the haemodynamic shifts. An average dynamic pressure after work was almost unchanged, which testified to accommodation ability of the cardiovascular system of miners.