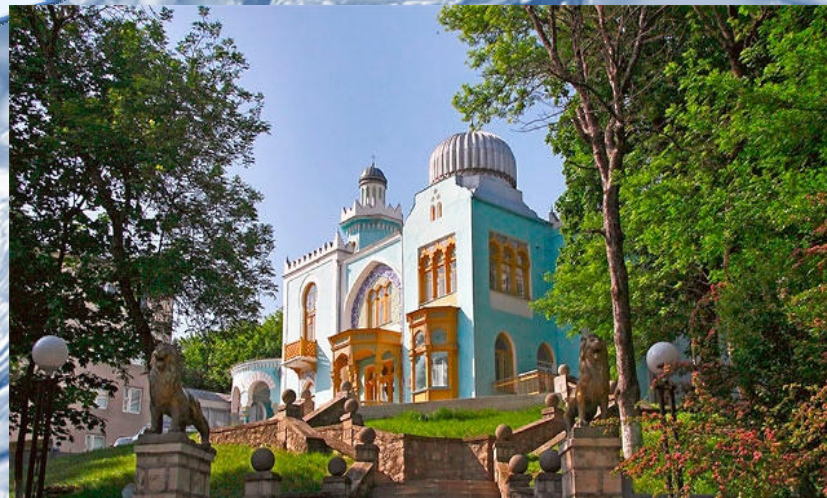


**Analysis of the functional levels
and temporal characteristics of
the biological effects of drinking
mineral waters of the region
Caucasian Mineral Waters**

Valentina Reps, professor of biology
Natalia Efimenko, Anna Abramtsova
Pyatigorsk, Russia



**Why health tourism is in
Northern Caucasus region?**
-more than 130 medicinal mineral
springs near of Caucasian
Mountains;
-115 health resorts, equipped
with the advanced equipment
only of four cities.



The history of the resort region of Caucasian Mineral Waters

I - organized in 1803 by decree of Tsar Alexander I

II- organization of the Russian balneological society in 1863

III-May 4, 1920, the organization of the first Russian balneological Institute

РВОСКРИПТ АЛЕКСАНДРА I ИНСПЕКТОРУ КАВКАЗСКОЙ ЛИНИИ,
АСТРАХАНСКОМУ ВОЕННОМУ ГУБЕРНАТОРУ И
ГЛАВНОКОМАНДУЮЩЕМУ В ГРУЗИИ КНЯЗЮ
П. Д. ЦИЦИАНОВУ О ПРИЗНАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ
КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД И НЕОБХОДИМОСТИ ИХ
УСТРОЙСТВА

24 апреля 1803 г. 6.-Петербург

Министр внутренних дел доставит вам заключения, в Государственной медицинской коллегии сделанные, о действии Кавказских минеральных источников по свидетельствам врачей, посланных к их испытанию и описанию. Из них вы усмотрите и предложения к устройству источников при источниках заведений.

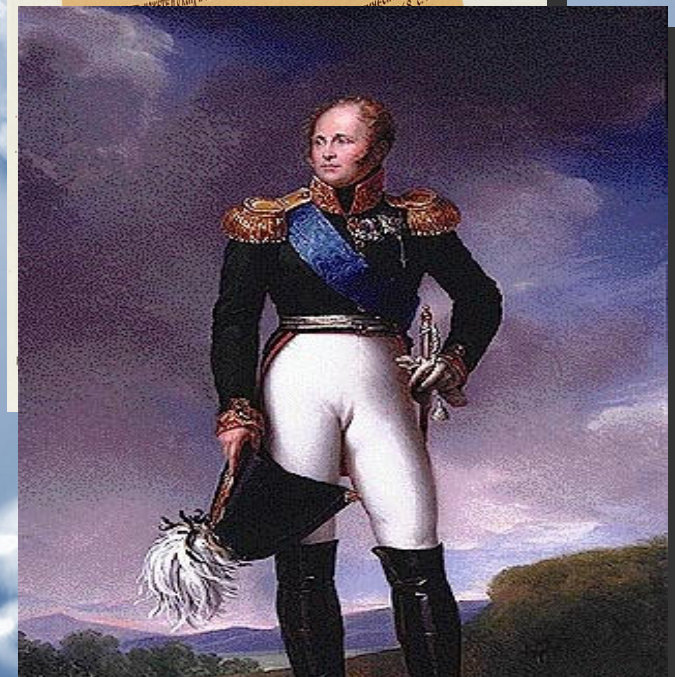
По донесению вашему от одного из них, в 30 верстах от Константинополской крепости лежачих, я разрешил уже вас от 7 мишкетного палата на устройство близки небольшого учреждения; ныне уже получено вам приступить к устройству и всех трех заведений, кои для удобства врачевания потребны. Сделав надлежащие к тому местные сооружения и составив смету работ, вы доставите из лие исчисление потребной на то суммы для назначения отпуска ее из казначейства.

Между тем от медицинской коллегии вслед за сим определен будет туда один из искуснейших врачей и помощник.

Между предложениями, польза и удобность сих вод обеспечивающими, мысль о поселении близких вод линейных казаков отдаю я особенно на рассмотрение ваше.

Выгоды сего предложения очевидны; но произведите его в действие на землях Кабардинских заимств от устройства местных удобностей, какие вы ближе и лучше узнаете по месту в свое время я буду ожидать от вас донесения.

Министр



Caucasian Mineral Waters region

- The area of 8.000 km²**
- 100 sources of mineral water
(14 types)**
- 24 sites with the General
operating reserves of about
16.000 m³ per day**



Only in Pyatigorsk resort

**- five genetic groups
(operational stocks of 2809,8
m³/day):**

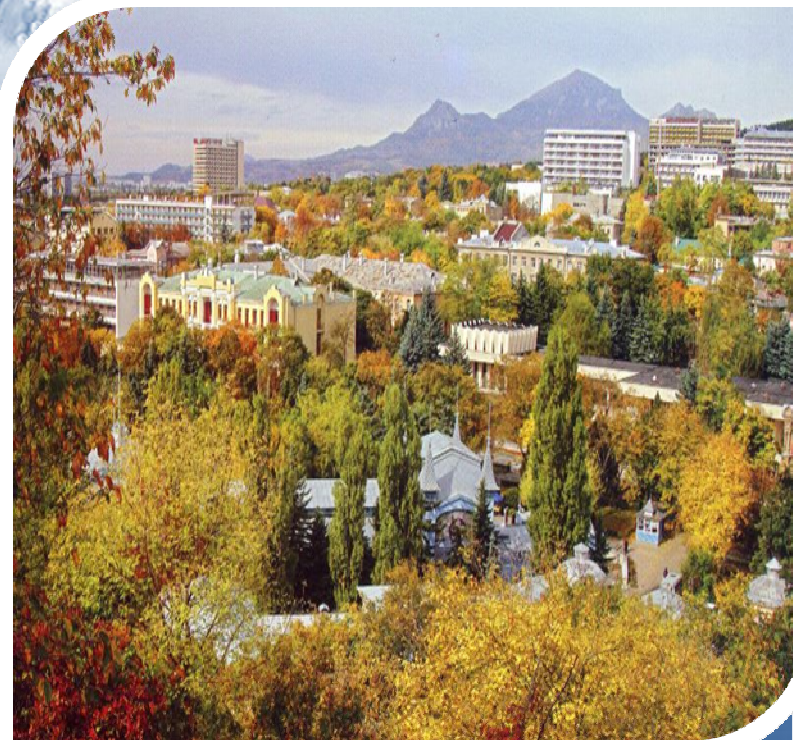
- carbonic and hydrosulphuric,**
- carbonic,**
- carbonic chloride-
hydrocarbonate sodium (salt
and alkaline),**
- radonic low carbonate,
nitrogen-carbonic terms**



Pyatigorsk-mineral water Museum

- carbonate complex ion composition;
- siliceous;
- thermal;
- hydrogen sulfide-carbon dioxide;
- radon water;
- sulfide-silt mud of Tambukan salt lake

The profile of the resort (a multi-
—diseases of the musculo-
skeletal system,
... the female
... children's



Essentuki

- acidulous chloride-hydrocarbonate sodium;
- carbon-hydrogen sulfide;
- carbon dioxide water complex ion composition

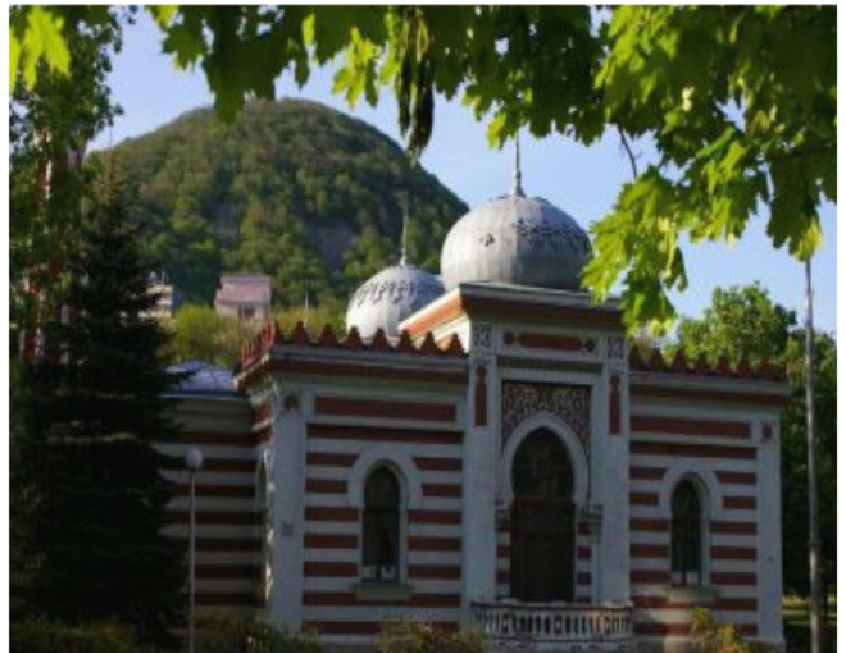
It's the largest mud-baths in of the resort region of Caucasian Mineral Waters

The profile of the resort -
metabolic syndrome (type II diabetes), gastroenterology



Zheleznovodsk – thermal low-mineralized carbonate sulfate-hydrocarbonate calcium-sodium water

The profile of the resort-urinary system, gastroenterology



Kislovodsk – carbonate sulfate-
hydrocarbonate magnesium-
calcium water (Narzan valley)
The profile of a resort -
cardiovascular system



The mineral waters of Pyatigorsk resort for the drinking cure

CO_2 1,36 -M 5,0 g/l
pH 6,1

HCO_3 39 CL*38* SO_4 *23
(Na + K)*61Ca*32

HS*0.011*
 SO_4 24 - CO_2 1,2- M 5,4 g/l
pH 6,6

CL*40* HCO_3 36*
(Na + K)*63 Ca*30

Biological effects of drinking cure of mineral waters
Factors - composition, temperature, salinity

Nonspecific (physiological stress reaction with coaching nature increases the level of adaptation)

Specific - hormonal, substrate and intracellular changes in the regulation of metabolism

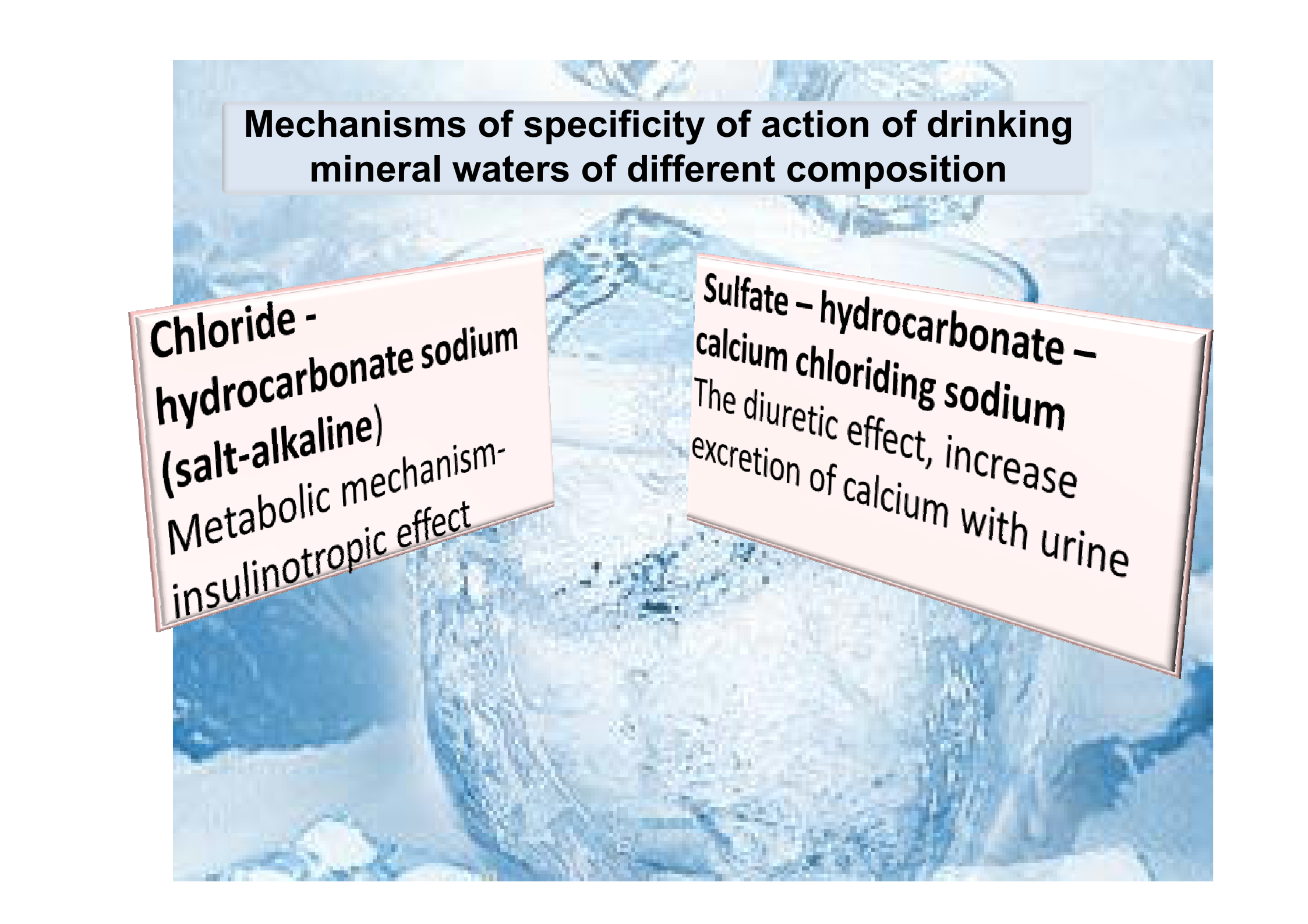
Biological effects of drinking cure of mineral waters depends on:

1. The level of mineralization (2-12 g/l), the higher the greater the effect
 2. The temperature, the colder the water the greater the effect
 3. CO_2 concentration – the higher, the greater the effect
 4. The presence of monovalent ions, the more the higher the effect
- that two valence



**Key metabolic pathways
ensure the formation of non-
specific resistance**





Mechanisms of specificity of action of drinking mineral waters of different composition

**Chloride -
hydrocarbonate sodium
(salt-alkaline)**
Metabolic mechanism-
insulinotropic effect

**Sulfate – hydrocarbonate –
calcium chloriding sodium**
The diuretic effect, increase
excretion of calcium with urine

Biological effect

Functional blocks of the body,s reaction

messengers

hormonal

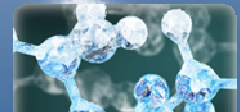
substrat-enzyme

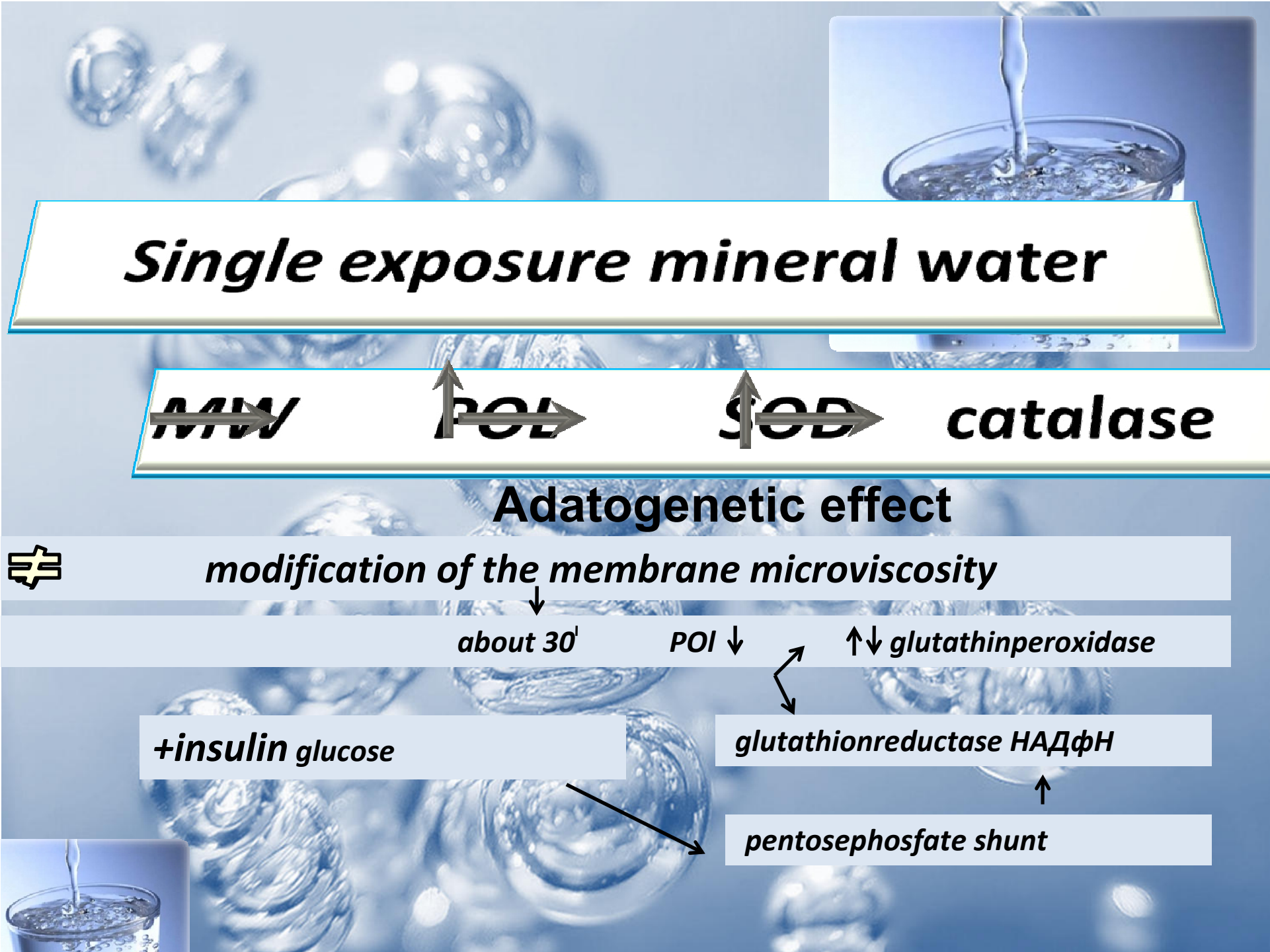
paracrine

autocrine

endocrine

Membrane receptor cell unit





Single exposure mineral water

MW

**↑
POL**

**↑
SOD**

catalase

Adatogenetic effect



modification of the membrane microviscosity

about 30'

POI ↓

↑↓ glutathinperoxidase

+insulin glucose

glutathionreductase НАДФН

pentosephosfate shunt

Mineral water cure

URGENT RESPONSE

Pituitary-adrenal system

Activation of membrane lipid peroxidation

Modification of the membrane microviscosity

Lability receptor (ion channels)

Increases the entry of glucose into the cell

Intracellular glucose metabolism

**"Essentuki № 17" -
gidrokarbonatnaja sodium
water salinity mineral water
(12,2-13,8 g/l)**

**insulin-stimulating
effect**

**modification of the
membrane
microviscosity**

cell

**increase glucose
utilization**

**Glycogen
pentosephosphate shunt**

AOS

DNA synthesis of pentose



insulin

receptor

hexokinase

↑ 10 days cure MW

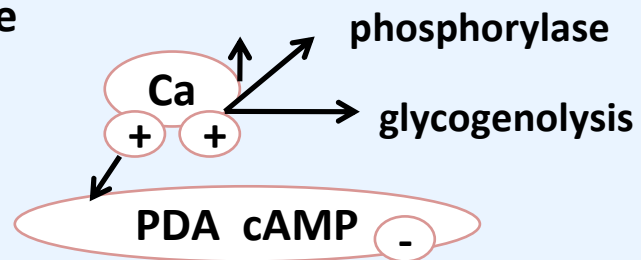
+47↑ - 1-st day

↑ +22%

End cure

=

↓ Ca-ATP-ase
40'



↑ cGMP

- Inhibits the effect on cell

- ↑ cortisol, glucagon, adrenalin

Drinking mineral water cure



Biological effect



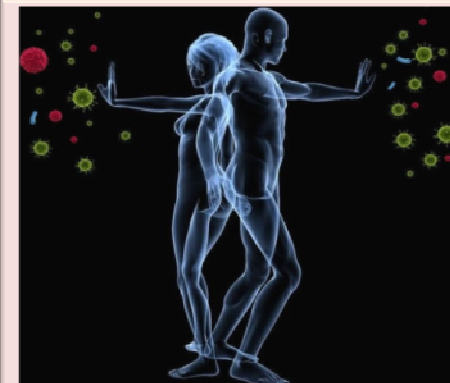
NERVOUS SYSTEM



HORMONAL SYSTEM



IMMUNE SYSTEM



RESISTANCE TO ADVERSE ENVIRONMENTAL FACTORS



Thank you for your
attention

