

# Морфологическое состояние изолированной печени крыс после гипотермического хранения в слабозлектролитных средах и нормотермической реперфузии

Н.В. РЕПИН

*Институт проблем криобиологии и криомедицины НАН Украины, г. Харьков*

## Morphological State of Isolated Liver of Rats After Hypothermic Storage in Weak-Electrolytic Media and Normothermic Reperfusion

N.V. REPIN

*Institute for Problems of Cryobiology and Cryomedicine  
of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkov, Ukraine*

Проведен сравнительный анализ морфологического состояния изолированной и перфузированной печени крыс, хранившейся при гипотермии (4°C) в средах различного состава в течение 1 и 24 ч, а также после ее нормотермической реперфузии (НТРП).

В качестве растворов для гипотермического хранения (ГХ) печени использовали общепринятую UW-среду, сахарозо-содержащую среду, состоящую из 260 мМ сахарозы, 14 мМ KCl, 1 мМ NaCl, 3 мМ CaCl<sub>2</sub>; pH 7,4 и маннит-содержащую среду (МСС), в состав которой входят 260 мМ маннита, 14 мМ KCl, 1 мМ NaCl, 3 мМ CaCl<sub>2</sub>; pH 5,4.

После 1- и 24-часового ГХ изолированной печени в средах UW и МСС орган подвергался 60-минутной НТРП (37°C) минимальным солевым раствором Кребс-Рингербикарбонат (pH 7,4), который предварительно (3 мин) насыщался карбогеном и дополнительно содержал HEPES (10 мМ), глюкозу (5 мМ).

Реперфузия после 1-часового ГХ изолированной печени в сахарозо- или маннит-содержащей среде с пониженным pH обеспечивает сохранность основных морфологических характеристик органа и макроэргов. Для данных условий в клетках не наблюдалось значимого увеличения доли конденсированного хроматина, чрезмерного набухания митохондрий и дезорганизации их крист, фрагментации, вакуолизации и расширения цистерн эндоплазматического ретикулума (ЭПР) – признаков, которые обычно связывают со снижением активности или нарушением ядерного аппарата и клетки в целом.

Краткосрочное (1 ч) гипотермическое хранение изолированной и перфузированной печени в сахарозо- или маннит-содержащей с пониженным значением pH средах и последующая НТРП обеспечивают высокий (аналогичный среде UW) уровень сохранности морфологических и биохимических характеристик органа, что свидетельствует о перспективности слабозлектролитных сред для ГХ. Показано, что 24-часовое хранение в данных средах является критическим сроком для восстановления функции печени после НТРП.

В результате экспериментальных исследований установлено, что важным условием для предотвращения отека органа при холодовом хранении является использование в консервирующих растворах слабо проникающих в клетку соединений.

Comparative analysis of morphological state of the isolated and perfused rat livers, stored under hypothermia (4°C) in media of various composition for 1 and 24 hr and also after its normothermic reperfusion (NTRP) was held.

As the solutions for hypothermic storage (HS) of liver the standard UW-medium, sucrose-containing medium, consisting of 260 mM sucrose, 14 mM KCL, 1 mM NaCl, 3 mM CaCl<sub>2</sub>; pH 7.4 and mannitol-containing medium (MCM) which comprises 260 mM mannitol, 14 mM KCL, 1 mM NaCl, 3 mM CaCl<sub>2</sub>; pH 5.4 were used.

After 1- and 24-hr-long HS of the isolated liver in the UW-media and MCM the organ was exposed to 60-min NTRP (37°C) by the minimal Krebs-Ringer-bicarbonate solution (pH 7.4), which was previously (3 min) saturated by carbogene and in addition contained HEPES (10 mM), glucose (5 mM).

Reperfusion after 1-hr-long HS of the isolated liver in sucrose- or mannitol-containing medium with lowered pH preserves the main morphological characteristics of organ and macroergs. For these conditions in cells there were no significant increase of the condensed chromatin share, excessive mitochondrial swelling and disorganization of their cristae, fragmentation, vacuolization and expansions of endoplasmic reticulum (EPR) cisterns, the features which are usually associated with the decreasing of activity or disorder of nuclear apparatus and a cell in a whole.

Short-term (1 h) hypothermic storage of the isolated and perfused liver in sucrose- or mannitol-containing media with low pH value and the following NTRP provided a high (similar to the UW-medium) level of preservation of morphological and biochemical characteristics of organ that testified to the prospectivity of weak-electrolytic media for HS. It is shown that 24-hr-long storage in these media is critical term for restoration of liver function after NTRP.

As a result of experimental investigations it has been established that the important condition for prevention of organ oedema during cold storage is the usage in preserving solutions of slightly penetrating into cell compounds.