

Влияние гамма-фона внешней среды на некоторые показатели системы гемостаза у лиц с различным психосоматическим статусом

Д. В. Васендин^{1}, Г. А. Усенко², В. И. Татаренко¹, З. А. Беляева¹*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация

² Новосибирский государственный медицинский университет, г. Новосибирск,
Российская Федерация

* e-mail: vasendindv@gmail.com

Аннотация. Посредством корреляционного анализа установлена взаимосвязь между динамикой γ -фона внешней среды (в границах региональной нормы) и основными показателями свёртывающей системы крови у здоровых лиц и пациентов с артериальной гипертензией с различными темпераментом и тревожностью, принимающих различные варианты антигипертензивной терапии: эмпирический или целенаправленный на блокаду некоторых темпераментальных особенностей психосоматического статуса, и определить наиболее эффективный вариант антигипертензивной терапии. Между динамикой гамма-фона среды и показателями свертывающей системы крови, а также числом случаев осложнений АГ у высоко- и низкотревожных пациентов на фоне проведения антигипертензивной терапии установлена достоверная связь высокой и средней степени значимости, которая свидетельствует об активации свертывающей системы крови и опасностью развития осложнений АГ в условиях повышения мощности дозы γ -фона среды (в границах региональной нормы).

Ключевые слова: гамма-фон, артериальная гипертензия, корреляция

The influence of the gamma background of the external environment on some indicators of the hemostasis system in persons with different psychosomatic status

D. V. Vasendin^{1}, G. A. Usenko², V. I. Tatarenko¹, Z. A. Belyaeva¹*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

² Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: vasendindv@gmail.com

Abstract. By means of correlation analysis, the relationship between the dynamics of the gamma-background of the external environment (within the boundaries of the regional norm) and the main indicators of the blood clotting system in healthy individuals and patients with arterial hypertension with different temperaments and anxiety, taking various variants of antihypertensive therapy: empirical or targeted to block certain temperamental features of psychosomatic status, and to determine the most effective variant of antihypertensive therapy. Between the dynamics of the gamma background of the medium and the indicators of the blood coagulation system, as well as the number of cases of complications of hypertension in high- and low-anxiety patients against the background of antihypertensive therapy, a reliable relationship of high and medium significance has been established, which indicates the activation of the blood coagulation system and the risk of complications of hypertension in conditions of increased dose rate of the gamma background of the medium (within the boundaries of the regional norm).

Keywords: gamma-background, arterial hypertension, correlation

Введение

В структуре заболеваемости и смертности трудоспособного населения сердечно-сосудистые заболевания занимают одно из первых мест. Несмотря на успехи фармакологии, уровень заболеваемости не снижается [1, 2, 3]. В настоящее время исследователи выделяют ряд факторов, влияющих на течение гипертонической (ГБ) и ишемической болезни сердца (ИБС) [4, 5, 6]. Это повышение психоэмоционального и физического напряжения, влияние экологических, геологеофизических и ряда других факторов [4, 5]. Вместе с тем имеются работы, указывающие на изменение заболеваемости и смертности от различных заболеваний, включая ГБ и ИБС, в период повышения Солнечной активности (СА) [6, 7, 8]. Систематический прием препаратов антигипертензивной терапии (АГТ) позволяет в той или иной мере добиться снижения артериального давления (АД). Однако назначение β -адреноблокаторов (БАБ) и ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ) чаще происходит эмпирически, без уточнения баланса отделов вегетативной нервной системы (ВНС), превалирования ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) или гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (ГГНС), наличия тревожности или депрессивности [9]. К причинам снижения эффекта антигипертензивной терапии (АГТ) можно также отнести низкую приверженность пациентов к лечению.

Методы и материалы

В период с 1995 по 2015 гг. в амбулаторных условиях обследованы 848 мужчин (инженерно-технических работников) в возрасте 44–62 лет (в среднем 54 ± 1.8 лет), у которых в кардиологическом отделении установлена гипертоническая болезнь в стадии II (ГБ-II, степень 2, риск 3). Длительность заболевания в среднем 11.6 ± 1.4 лет. Наличие эссенциальной АГ устанавливалось по критериям, изложенным в [2, 3]. Контролем служили 422 здоровых мужчин, совместимых по основным антропо-социальным показателям. Превалирующей темперамент – холерический (Х), сангвинический (С), флегматический (Ф) и меланхолический (М) – определяли с использованием психологического теста Дж. Айзенка в интерпретации А.И. Белова [10] путем 3-кратного тестирования до лечения (0) и через 3, 6, 9 и 12 месяцев проведения АГТ. Прямой аналогии с личностью типа «А», «Б» или «Д» не найдено [11]. Величину реактивной и личностной тревожности определяли по тесту Ch. Spielberger, адаптированному Ю.Л. Ханиным [12]. К изкотревожным (НТ) отнесены лица, набравшие 32.0 ± 0.6 балла, к высокотревожным (ВТ) – 42.8 ± 0.4 балла и выше. Легкая степень депрессии по методике Э.Р. Ахметжанова [13] отмечена только у высокотревожных флегматиков (ВТ/Ф) и высокотревожных меланхоликов (ВТ/М). По заключению психоневрологов в стационарном лечении они не нуждались. Высокотревожные холерики (ВТ/Х) и ВТ сангвиники (ВТ/С) получали анксиолитик – в 96% сибазон по 2.5 мг утром и на ночь, а ВТ/Ф и ВТ/М – антидепрессант – в 96% случаев коаксил по 12.5 мг утром и на ночь, (в 4% случаев золофт по 25 мг /сут.), кроме НТ-лиц. Данные, получаемые с 1995 г., свидетельствовали о превалировании симпатиче-

ского отдела вегетативной нервной системы (ВНС) у высоко- и низкотревожных Х и С, а у ВТ (НТ) Ф и М – парасимпатического отдела ВНС. Ввиду указанных выше психосоматических особенностей по активности отделов ВНС нами определялось содержание кортизола и альдостерона в сыворотке крови как показателей активности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы (ГГНС) и ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС) соответственно. Содержание гормонов определяли радиоиммунным методом с использованием коммерческих наборов реактивов СЕА-IRE-SORIN (Франция, Италия). В исследовании учитывали активированное парциальное тромбoplastиновое время, время свертывания крови (по Сухареву), длительность кровотечения (по Дюке), а также содержание тромбоцитов, фибриногена и протромбина в крови [14].

В работе учитывали число транзиторного острого нарушения мозгового кровотока (Т-ОНМК), приступов стенокардии. Антигипертензивная терапия включала препараты, которые утверждены приказом №254 Минздравсоцразвития России от 22.11.2004 для лечения АГ [15]: β-адреноблокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, диуретики (гипотиазид), кардиомагнил. Из β-адреноблокаторов пациенты в 96% получали метопролол по 200 мг/сут. (в 4% случаев его аналоги), а НТ/Х и НТ/С по 100 мг/сут.) и гидрохлоротиазид: ВТ/Х и ВТ/С по 25 мг/сут., а НТ по 12.5 мг/сут. Из ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента пациенты в 96% случаев принимали эналаприл по 20 мг/сут. (в 4% случаев его аналоги) + верошпирон по 100–200мг/сут. (в 75% случаев), реже (25%) гидрохлоротиазид по 25 мг/сут., поскольку содержания калия в крови у них было более низким, чем у Х и С [Усенко и др., 2013; Усенко и др., 2014]. НТ/Ф и НТ/М – эналаприл по 10 мг/сут. + гидрохлоротиазид (гипотиазид) по 12.5 мг/сут. Все пациенты получали панангин по 2 таб./сут. и кардиомагнил по 1 таб./сут. Особенности ЦАГТ. Поскольку Х и С пациенты отличались от Ф и М пациентов превалированием симпатического отдела ВНС, а также преимущественной активностью ГГНС (по кортизолу), то им назначали в 96% случаев β-адреноблокатор+гипотиазид. Пациенты флегматики и меланхолики отличались от Х и С превалированием преимущественно парасимпатического отдела ВНС и преимущественной активностью РААС (по альдостерону). В этой связи последним назначали в 96% случаев ингибитор ангиотензинпревращающего фермента+верошпирон. Все остальные варианты АГТ в подавляющем большинстве случаев назначались без целенаправленной блокады указанных выше психосоматических особенностей пациентов, поэтому такие варианты АГТ названы эмпирическими (ЭАГТ). В целях исключения установочного (на ожидаемый результат) отношения к исследованию, авторы не назначали АГТ, а лишь определяли темперамент, тревожность и контролировали применение (назначение) ЭАГТ или ЦАГТ, а затем обрабатывали и анализировали полученные данные. Среднемесячные значения γ-фона среды получали путем измерения γ-фона рабочих мест (дозиметр «Мастер») с 6.00 до 8.00 ежедневно и сравнивали с данными лаборатории ионосферно-магнитного прогнозирования ФГБУ «Западно-Сибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (г. Новосибирск). Вариации γ-фона в период с 1995 по 2015 гг. не вышли

за пределы нормальных значений. Достоверное повышение γ -фона внешней среды (в границах установленной нормы) отмечено в годы повышения солнечной активности: 2000–2002 и 2014–2015 гг. Полученные результаты обрабатывали методами вариационной статистики ($M \pm m$) с использованием стандартного пакета программ «Statistica 7.0» и параметрического t -критерия Стьюдента, а также вычислением коэффициента корреляции (r) по Пирсону. Статистически значимыми считали значения $p < 0.05$. Исследование выполнено с соблюдением положений Хельсинкской декларации по обследованию и лечению людей и одобрено Комитетом по этике Новосибирского государственного медицинского университета от 20.11.2009 г., протокол №18.

Результаты и обсуждение

Исследование показало, что между динамикой γ -фона и содержанием кортизола у ВТ/Х и ВТ/С, принимавших ЭАГТ, корреляционная связь была прямой, а с содержанием альдостерона обратной и высокой степени значимости. В группах НТ холериков и сангвиников связь была аналогичной, но средней степени значимости. В ВТ группах холериков и сангвиников, принимавших вариант ЦАГТ, динамика корреляционной связи была такой же, как на фоне ЭАГТ, но степень связи у ВТ/Х и ВТ/С была средней, а у НТ/Х и НТ/С слабой степени, что соответствовало таковым у ВТ(НТ) здоровых лиц соответствующего темперамента. В противоположность вышесказанному, в группах ВТ флегматиков и меланхоликов корреляционная связь между γ -фоном среды и содержанием кортизола была обратной и высокой, а в группах НТ/Ф и НТ/М средней степени значимости. В то время как с содержанием альдостерона у ВТ-лиц корреляционная связь была прямой и высокой, а у НТ – средней степени значимости. На фоне ЦАГТ связь установлена такой же степени значимости, как у ВТ(НТ) здоровых лиц соответствующего темперамента – у ВТ средней, а у НТ – слабой степени значимости. Полученные данные свидетельствовали о том, что с повышением мощности дозы γ -фона (в границах нормы) у Х и С обследуемых повышалась преимущественно активность ГГНС (по кортизолу), но снижалась функциональная активность РААС (по альдостерону), а у Ф и М – повышалась преимущественно РААС (по альдостерону). У ВТ лиц выраженность сдвигов была выше, чем у НТ лиц соответствующего темперамента. На фоне ЦАГТ, по сравнению с ЭАГТ, сдвиги были той же направленности, но выраженность их, судя по снижению значений коэффициентов корреляции, была ниже и соответствовала, а на фоне ЭАГТ не соответствовала таковым у ВТ (НТ) здоровых лиц соответствующего темперамента. Исследование показало, что между динамикой γ -фона среды и содержанием тромбоцитов, фибриногена и протромбина в крови у пациентов симпатотоников ВТ холериков и ВТ сангвиников на фоне ЭАГТ имелась корреляционная связь прямая высокой степени значимости, а у парасимпатотоников ВТ флегматиков и ВТ меланхоликов с превалирующей активностью РААС (альдостерон) – прямая средней степени значимости. У НТ/Х, НТ/С, а также НТ/Ф и НТ/М корреляционная связь была достоверной и средней степени значимости. Как показало исследование, на фоне ЦАГТ степень корреляционной связи

в группах ВТ/Х и ВТ/С была средней, а в группах НТ/Х и НТ/С слабой степени связи, как и у ВТ(НТ) здоровых лиц соответствующего темперамента.

То есть в одних и тех же условиях и в отличие от высокого уровня тревожности, с низким уровнем тревожности сочеталось снижение степени связи на одну ступень. На фоне же ЦАГТ, судя по более низким значениям коэффициентов корреляции, связь между γ -фоном и содержанием тромбоцитов, фибриногена и протромбина ещё более снижалась, приближаясь к таковой у здоровых ВТ(НТ) лиц соответствующего темперамента. По трактовкам метода, этот результат может свидетельствовать о снижении степени выраженности ответной реакции (по содержанию тромбоцитов) в ответ на одни и те же факторы внешней среды. Это может говорить в пользу более высоких резервных (защитных) возможностей НТ организма по сравнению с ВТ на фоне ЭАГТ и ВТ(НТ) пациентов на фоне ЦАГТ по сравнению с такими же, но на фоне проведения ЭАГТ. Проведенный корреляционный анализ между γ -фоном среды и временем свёртывания крови, длительностью кровотечения (По Дюке) и временем в активированном парциальном тромбопластиновом времени в группах ВТ/Х и ВТ/С на фоне ЭАГТ установил обратную корреляционную связь высокой степени значимости, а в группах НТ/Х и НТ/С средней степени значимости. В группах ВТ/Ф и ВТ/М также на фоне ЭАГТ корреляционная связь была средней степени связи, а в группах НТ/Ф и НТ/М – слабой степени. Иначе говоря, при повышении γ -фона среды у ВТ симпатотоников Х и С с превалирующей активностью ГГНС (по кортизолу) на фоне ЭАГТ время свертывания крови, длительность кровотечения и активированное парциальное тромбопластиновое время снижались, что свидетельствовало в пользу активации свертывающей системы крови. У НТ/Х и НТ/С реакция была такая же, но слабее и была равной таковой у ВТ(НТ)/Ф и ВТ(НТ)/М пациентов, имеющих низкий тонус симпатического отдела ВНС на фоне преимущественной активности РААС (по альдостерону). В условиях проведения ЦАГТ корреляционная связь в группах ВТ/Х и ВТ/С была обратной, но уже средней, а в группах НТ/Х и НТ/С – слабой степени значимости, как и у здоровых лиц соответствующего темперамента. В группах ВТ(НТ)Ф и ВТ(НТ)М на фоне ЦАГТ корреляционная связь снижалась до слабой, и соответствовала таковой у здоровых ВТ(НТ) лиц соответствующего темперамента. Полученный результат можно трактовать как тот факт, что на фоне ЦАГТ активность свертывающей системы крови была ниже, чем у ВТ(НТ) пациентов различного темперамента на фоне проведения ЭАГТ. Как оказалось, этот эффект сочетался с более низким числом случаев Т-ОНМК, ОНМК, приступов стенокардии и острого инфаркта миокарда.

Известно, что в меняющихся условиях внешней среды (колебания общего барометрического давления, низкие и высокие температуры, стрессы психоэмоционального характера), даже на фоне проведения АГТ, течение АГ может осложняться Т-ОНМК и (или) приступами стенокардии, а также острым инфарктом миокарда [3]. Как видно из данных, представленных в табл. 1 и 2, между динамикой γ -фона и числом случаев транзиторного острого нарушения мозгового кровотока и приступами стенокардии в группах ВТ больных независимо от

темперамента на фоне ЭАГТ, и группах ВТ с низкой приверженности к ЭАГТ установлена прямая корреляционная связь высокой, а в группах НТ больных – средней степени значимости. Казалось бы, менее выраженная корреляционная связь с активностью свертывающей системы крови у ВТ/Ф и ВТ/М должна была бы сочетаться с менее выраженным числом случаев осложнений АГ, но оказалось, что этот показатель аналогичен с таковым у ВТ/Х и ВТ/С на фоне одного и того же варианта АГТ. В работах [4, 7, 16, 18] было показано, что Ф и М, особенно высокотревожные, отличались от ВТ(НТ)Х и ВТ(НТ)С не только более высоким содержанием альдостерона, но и инсулина. А это сочетание, по данным исследований [6, 8, 17], соотнесено с более высоким, нежели в группах ВТ(НТ)Х и ВТ(НТ)С, уровнем гипертрофии миокарда левого желудочка и осложнений АГ. Вместе с тем, на фоне ЦАГТ в ВТ группах больных, также независимо от темперамента, корреляционная связь оказалась средней, а в группах НТ больных – слабой степени значимости. Исследование показало, что между изменением γ -фона в период магнитных бурь, с одной стороны, и степенью изменения изученных показателей имела достоверная взаимосвязь. Это следствие воздействия на организм не только γ -излучения радиоактивного газа радона. Скорее речь идет о воздействии на организм (мембраны и соответственно функции клетки) комплекса факторов внешней среды, в котором, вероятно, происходило потенцирование мощности γ -излучения в условиях возмущенного электромагнитного поля Земли (космическое излучение, многочисленные факторы техногенного характера) [16–18].

Многолетние исследования доказали повышение концентрации радиоактивного газа радона в период повышения Солнечной активности и МБ [16, 18]. На основании последнего можно предположить, что в период МБ в сочетании с повышением γ -фона среды (в границах региональной нормы) происходило повышение процесса образования активных форм кислорода (радикалов, перекисей и т. д.). Это привело к потенцированию процесса перекисного окисления фосфолипидов мембран клеток и повышение их проницаемости. Параллельно развивался каскад реакций, связанных со снижением утилизации кислорода тканями, что способствовало изменению структуры и, как следствие, функций клеток и тканей.

Данные корреляционного анализа можно расценить как факт повышения числа случаев осложнений АГ в виде Т-ОНМК и приступов стенокардии напряжения в условиях ЭАГТ на фоне повышения мощности дозы γ -фона среды (в границах нормы). На фоне ЭАГТ число случаев осложнений выше, чем на фоне ЦАГТ, что указывает на более высокую эффективность целенаправленного блокирования симпатикотонии у Х и С и РААС (по альдостерону) у Ф и М пациентов. Последнее согласуется с ранее полученными результатами, изложенными в работах [19, 20].

Заключение

Таким образом, между динамикой γ -фона внешней среды и показателями свертывающей системы крови, а также числом случаев осложнений АГ у ВТ(НТ)

пациентов на фоне АГТ установлена достоверная связь высокой и средней степени значимости, которая свидетельствует об активации свертывающей системы крови и опасностью развития осложнений АГ в условиях повышения мощности дозы γ -фона среды (в границах региональной нормы). На фоне проведения ЦАГТ снижение степени корреляционной связи до уровня здоровых ВТ(НТ) лиц соответствующего темперамента и числа случаев осложнений АГ свидетельствует в пользу значительно большей терапевтической эффективности ЦАГТ по сравнению с вариантом ЭАГТ. Исследование показало, что учет психосоматического статуса должен принимать участие в обеспечении адресного лечения лиц с сердечно-сосудистой патологией.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Достижения и проблемы практической кардиологии в России на современном этапе / С.А. Бойцов [и др.] // Кардиология. – 2019. – Т. 59, №3. – С. 53-59. Режим доступа: <https://doi.org/10.18087/cardio.2019.3.10242>
2. Профилактика, диагностика и лечение артериальной гипертензии / И.Е. Чазова [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2004. – Т. 3, №4S1. – С. 3-19.
3. Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (третий пересмотр) / В.И. Подзолков [и др.] Диагностика и лечение артериальной гипертензии. Российские рекомендации (третий пересмотр) // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2008. – Т. 7, №6S2. – С. 1-32.
4. Усенко Г.А., Усенко А.Г., Васендин Д.В. Особенности утилизации кислорода организмом больных артериальной гипертензией в дни магнитных бурь в зависимости от психосоматического статуса и варианта лечения // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2015. Т.101, №1. – С. 123–133.
5. Усенко Г.А., Васендин Д.В. Потребление и использование кислорода организмом лиц с сердечно-сосудистой патологией при изменениях геомагнитной активности // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2021. – Т. 3, №1. – С. 323-330. doi: 10.33764/2618-981X-2021-3-1-323-330
6. Взаимосвязь между содержанием магния в крови у больных стенокардией напряжения с различными темпераментом и тревожностью и степенью напряжения магнитного поля Земли / Г.А. Усенко [и др.] // Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова. – 2014. – Т.21, №2. – С. 46-50.
7. Магнитные бури, гамма-фон среды и скорость сенсомоторной реакции у больных артериальной гипертензией в зависимости от темперамента и терапии / Г.А. Усенко [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2019. – Т.18, №S1. – С. 158.
8. Уровень внутрисосудистого гемолиза у больных артериальной гипертензией в период магнитных бурь в зависимости от темперамента и терапии / Г.А. Усенко [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2019. – Т.18, №S1. – С. 155-156.
9. Усенко Г.А., Васендин Д.В., Усенко А.Г. Применение антигипертензивной терапии, основанной на коррекции симпатикотонии и активности ренин- ангиотензин-альдостероновой системы у больных артериальной гипертензией с различными темпераментом и тревожностью // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2015. – Т.52, №4. – С. 27–31.
10. Столяренко Л.Д. Опросник Айзенка по определению темперамента. Основы психологии. – Ростов-на-Дону: Феникс. – 1997. – 736 с.
11. Сумин А.Н. Поведенческий тип личности «Д» (дистрессорный) при сердечно-сосудистых заболеваниях // Кардиология. – 2010. – Т. 50, №10. – С. 66-73.
12. Ханин Ю.Л. Исследование тревоги в спорте // Вопросы психологии. –1978. – № 6. – С. 94-106.

13. Ахметжанов Э.Р. Шкала депрессии. Психологические тесты. – М.: Лист. – 1996. – 320 с.
14. Lothar T. Clinical Laboratory Diagnostics: Use and Assessment of Clinical Laboratory Results. – Frankfurt/Main: TH-Books Verlagsgesellschaft. – 1998. – 1727 p.
15. Приказ № 254 Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 22.11.2004 «Об утверждении стандарта медицинской помощи больным артериальной гипертензией». – М., 2004. – 14 с.
16. Abdullrahman H.M., Marwa A.M. The Effects of Solar Activity and Geomagnetic Disturbance on Human Health // Open Access Journal of Biomedical Science. – 2020. – Vol. 5, №2. – P. 506-509. doi: 10.38125/OAJBS.ID.000203.
17. Unger S. The Impact of Space Weather on Human Health // Biomed J Sci and Tech Res. – 2019. – Vol. 22, №1. – P. 16442-16443. doi: 10.26717/BJSTR.2019.22.003709
18. Synchronization of Human Autonomic Nervous System Rhythms with Geomagnetic Activity in Human Subjects / R. McCraty [et al.] // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. – 2017. – Vol. 14, №7. – P. 770. Режим доступа: <https://doi.org/10.3390/ijerph14070770>
19. Активность щелочной фосфатазы и общей лактатдегидрогеназы в крови у больных артериальной гипертензией в зависимости от Солнечной активности и варианта антигипертензивной терапии / Г.А. Усенко [и др.] // *Медицинский вестник МВД*. – 2021. – Т. 112, №3. – С. 51-56. doi: 10.52341/20738080_2021_112_3_51
20. Взаимосвязь между активностью липопротеинассоциированной фосфолипазы A2 и содержанием липидов в крови у больных артериальной гипертензией / Г.А. Усенко [и др.] // *Профилактическая и клиническая медицина*. – 2015. – Т. 54, №1. – С. 62-68.

© Д. В. Васендин, Г. А. Усенко, В. И. Татаренко, З. А. Беляева, 2022