

ISSN 1995-5464 (Print); ISSN 2408-9524 (Online)

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-2-117-122>

Рефераты иностранных публикаций

Ахаладзе Г.Г., Ахаладзе Д.Г.

Abstracts of foreign publications

*Akhaladze G.G., Akhaladze D.G.**Surgery. 2023; 173 (5): 1263–1269.*<https://doi.org/10.1016/j.surg.2023.01.010>

Surgical outcome of a double versus a single pancreatoduodenectomy per operating day

Сравнение непосредственных результатов одной и двух панкреатодуоденальных резекций, выполненных в течение одного операционного дня

Theijse R.T., Stoop Th.F., Geerdink N.J. et al.

В некоторых центрах с интенсивным потоком больных последовательно выполняют две панкреатодуоденальные резекции (ПДР) в течение операционного дня. Цель исследования — установить, влияет ли это на результаты. В ретроспективном одноцентровом исследовании анализировали исходы открытых ПДР за 2014–2021 гг. Из исследования исключены пациенты, оперированные мини-инвазивно. Две операции, которые выполняли за один операционный день, получили обозначения ПДР-1 и ПДР-2. Единственная операция, выполненная за день, обозначена как ПДР-3. Оценивали ближайшие осложнения вмешательств ($\geq$ IIa по Clavien–Dindo) и летальность. Анализировали результаты 538 открытых ПДР. Общая частота осложнений составила 37,4% ($n = 200$). Госпитальная (30-дневная) летальность составила 1,7% ($n = 9$). Из 136 пациентов сформировано 68 пар, оперированных в один день (ПДР-1 и ПДР-2), и 402 наблюдения отнесены к группе ПДР-3. Не установлено различий между группами ПДР-1 и ПДР-2 по частоте больших осложнений (35,3 и 26,5%; $p = 0,265$) и летальности (1,5 и 0%; $p = 0,999$). Частота осложнений при сравнении 68 ПДР-1 и ПДР-2 и 402 ПДР-3 составила 30,9 и 39,6% ($p = 0,071$), летальность — 0,7 и 2% ($p = 0,461$). При мультивариантном логистическом регрессионном анализе установлено, что ПДР-1 не сопровождается большими осложнениями (ОШ 0,913; 95% ДИ 0,515–1,620; $p = 0,756$), равно как и ПДР-2, для которой характерна меньшая частота больших осложне-

ний (ОШ 0,522; 95% ДИ 0,277–0,983; $p = 0,045$). Выполнение 1 или 2 ПДР последовательно в течение одного операционного дня в центрах с большим потоком пациентов является безопасным. Подобную тактику можно применять при необходимости.

HPB (Oxford). 2022; 24 (6): 893–900.<https://doi.org/10.1016/j.hpb.2021.10.019>

A fast-track surgery programme leads to timelier treatment and higher resection rates in pancreatic cancer

Fast-track при раке поджелудочной железы обеспечивает своевременность лечения и увеличивает резектабельность

de Liguori Carino N., Baltatzis M., Maroso F.

Цель исследования — псевдорандомизированное сравнение отдаленных результатов лечения больных раком поджелудочной железы (РПЖ), оперированных после билиарного дренирования (ПБД) или без него. Изучены результаты панкреатодуоденальной резекции (ПДР), предпринятой у пациентов с механической желтухой, вызванной РПЖ или периампулярными злокачественными опухолями, в 2015–2019 гг. Из 216 пациентов 70 радикально оперированы с применением программы fast-track (FT), 146 больным выполнили ПБД. В группе FT ПДР выполнили всем 70 пациентам, в группе ПБД — 122 (83,6%; $p = 0,001$). В группе FT время между КТ и хирургической операцией и между принятием мультидисциплинарной командой решения об операции и ее проведением было меньше (медиана 8 и 43 дня, $p < 0,001$; 3 и 36 дней, $p < 0,001$), равно как и общее время от КТ до начала адъювантного лечения (88 и 121 день; $p < 0,001$). Послеоперационные результаты, включая осложнения, повторную госпитализацию и летальность, были сопоставимы. Различий выживаемости не отмечено. У больных РПЖ, которым предстоит ПДР, лучше избегать предоперационного билиарного дренирования.

Langenbecks Arch. Surg. 2022; 407 (3): 1055–1063.
<https://doi.org/10.1007/s00423-021-02402-7>

Short-term preoperative drainage is associated with improved postoperative outcomes compared to that of long-term biliary drainage in pancreatic surgery

В хирургии поджелудочной железы кратковременное предоперационное дренирование ассоциируется с лучшими отдаленными результатами по сравнению с длительным билиарным дренированием

Oehme F., Hempel S., Pecqueux M. et al.

У пациентов с механической желтухой, вызванной периампулярным раком, методом выбора является онкологическая резекция без предоперационного билиарного дренирования (ПБД). Однако выполнение операции без ПБД у больных с обструктивным холангитом и тяжелыми расстройствами функции печени может привести к неблагоприятному исходу. Оптимальная длительность ПБД до сих пор не установлена. В ретроспективном исследовании изучены результаты лечения 170 пациентов, подвергшихся резекции поджелудочной железы (ПЖ), независимо от нозологической единицы, в Университетском госпитале Дрездена с января 2012 г. по июнь 2018 г. Анализировали общую частоту осложнений по Clavien–Dindo, госпитальную летальность, оценивали связанную со злокачественным заболеванием общую и безрецидивную выживаемость (ОР и БР). Из 170 пациентов краткосрочному ПБД <4 нед подвергли 45 (26,5%) пациентов и 125 (73,5%) – ПБД ≥ 4 нед. Хирургические осложнения >2 по Clavien–Dindo развились у 80 (47,1%) больных. Значительно реже их наблюдали в группе кратковременного ПБД (31,1 и 52%; $p = 0,02$). При мультивариантном регрессионном анализе установлено, что длительное ПБД (СО 3,386; 95% ДИ 1,507–7,606; $p < 0,01$) и периампулярная карцинома (СО 5,519; 95% ДИ 1,722–17,685; $p < 0,01$) являются независимыми факторами риска послеоперационных осложнений. ОР и БР в группах не отличались ($p = 0,12$). Частота осложнений после резекции ПЖ существенно возрастает по мере увеличения продолжительности пребывания ПБД. Больные, которым выполнено ПБД, должны быть оперированы в течение 4 нед.

BMC Surg. 2021; 21 (1): 312. <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01301-4>

Morbidity and mortality after liver surgery for colorectal liver metastases: a cohort study in a high-volume fast-track programme

Частота осложнений и летальность после хирургических операций по поводу колоректальных метастазов в печени: когортное исследование крупномасштабной программы fast-track

Egeland C., Rostved A.A., Schultz N.A. et al.

Хирургическое вмешательство при метастазах колоректального рака в печени (МКРРП) сопряжено с большим риском и часто сопровождается развитием послеоперационных осложнений. Цель – оценить частоту и тяжесть осложнений после оперативных вмешательств в рамках программы fast-track при МКРРП и их влияние на летальность. Анализировали и оценивали осложнения (по Clavien–Dindo, CD) у больных, оперированных по единой программе fast-track в 2013–2015 гг. Зависимость между осложнениями и продолжительностью пребывания в стационаре оценивали с помощью множественной линейной регрессии. Из 564 пациентов 3 умерли в течение 3 месяцев (0,53%, 95% ДИ 0,17–1,64%). Общие осложнения CD ≤ 2 отмечены у 167 (30%) пациентов и у 93 (16%) – CD ≥ 3a. Средняя продолжительность пребывания в стационаре пациентов без осложнений составила 4,1 дня. Развитие осложнений приводило к увеличению показателя: при CD 2 – на 1,4 дня (95% ДИ 1,3–1,5), при CD 3a – на 1,7 дня (1,5–2,0), при CD 3b – на 2,3 дня (1,7–3,0), при CD 4a – на 2,6 дня (1,6–4,2), при CD 4b – на 2,9 дня (2,8–3,1). Наибольшее влияние на увеличение срока госпитализации оказывали такие факторы, как класс осложнения, печеночная недостаточность, асцит, билиарные, сердечно-легочные и инфекционные осложнения. Для хирургических вмешательств, выполняемых по поводу МКРРП по программе fast-track, характерна небольшая частота осложнений, и даже тяжелые осложнения увеличивают продолжительность госпитализации незначительно.

World J. Surg. 2021; 45 (5): 1262–1271.
<https://doi.org/10.1007/s00268-021-05963-2>

Fast-track liver transplantation: six-year prospective cohort study with an Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocol

Трансплантация печени fast-track: шестилетнее проспективное когортное исследование программы ускоренного выздоровления после операции (ERAS)

Rodríguez-Lai G.P., Melgar-Requena P., Alcázar-López C.F. et al.

Установлено, что программа ускоренного выздоровления после операции (ERAS) способствует улучшению результатов лечения, приближает выписку пациента, ведет к сокращению продолжительности пребывания в стационаре и больничных расходов. Повсеместное внедрение его еще до начала программы трансплантации позволило применить протокол к каждому пациенту, подвергнутому трансплантации печени (ТП) в нашем институте, с периодическим контролем результатов. В проспективном исследовании изучены результаты всех ТП, выполненных за 6 лет. Элементами стратегии были сбалансированная общая анестезия, ограничение жидкости, тромбозластометрия, сохранение нижней полой вены и временное портокавальное шунтирование. Стандартная иммуносупрессия включала стероидные препараты, такролимус (позднее при поражении почек добавляли индукцию базиликсимабом) и микофенолата мофетил. Для выбора дозы такролимуса использовали байесовский метод. Пероральное питание и перевод на амбулаторный режим начинали рано. Всего за 74 мес выполнено 240 трансплантаций печени 236 пациентам – 191 мужчине и 45 женщинам. Средний возраст больных составил $56,3 \pm 9,6$ года, MELD – $15,5 \pm 7,7$. Преобладающими причинами цирроза были алкоголизм ($n = 136$) и HCV ($n = 82$); сочетание с гепатоцеллюлярной карциномой выявлено у 129 (54,7%) больных. Девяти пациентам вместе с печенью пересадили и почку. Продолжительность операции составила 315 ± 64 мин с холодовой ишемией в течение 279 ± 88 мин. В 31 (13,1%) наблюдении проводили гемотрансфузию ($2,4 \pm 1,2$ ед. препаратов крови). Экстубацию осуществляли немедленно (<30 мин) у всех пациентов, кроме четырех. Среднее время пребывания в палате интенсивной терапии составило 12,7 ч, продолжительность пребывания в стационаре после ТП – 4 дня (2–76). Тридцать (13,8%) пациентов из группы fast-track были выписаны на 2-й день, 87 (39,9%) – на 3-й день и 133 (61%) – на 4-й. Повторная госпитализация в течение 30 дней (34,9%) потребовалась значительно реже в группе fast-track (28,6 и 44,7%, $p = 0,015$). Однолетняя выживаемость составила 86,8%, пятилетняя – 78,6%. Применение концепции fast-track при ТП возможно и может стать стандартной тактикой.

J. Gastrointest. Surg. 2020; 24 (4): 918–932.
<https://doi.org/10.1007/s11605-019-04499-0>

Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) reduces hospital costs and improve clinical outcomes in liver surgery: a systematic review and meta-analysis

Ускоренное восстановление после операции (ERAS) уменьшает больничные расходы и улучшает клинические результаты в хирургии печени: систематический обзор и метаанализ

Noba L., Rodgers S., Chandler C. et al.

Протоколы ускоренного восстановления после операции (ERAS) базируются на многообразных с позиции доказательной медицины данных, на индивидуальном подходе к пациенту и опыте периоперационного ведения. Установлено, что применение концепции ERAS способствует сокращению продолжительности пребывания в стационаре и улучшению клинических результатов. Однако доказательства эффективности ERAS в хирургии печени остаются недостаточными. Цель обзора – изучение клинических преимуществ, экономической эффективности и соответствия протоколов ERAS хирургии печени. Систематический поиск литературы проводили в базах данных CINAHL Plus, EMBASE, MEDLINE, PubMed и Cochrane для рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) и когортных исследований за 2008–2019 гг., посвященных сравнению больничных расходов, продолжительности госпитализации, частоты осложнений, повторной госпитализации и летальности. Результатом поиска явились 6 РКИ и 21 когортное исследование с участием 3739 пациентов (1777 в группе ERAS и 1962 в группе стандартного ухода). Продолжительность госпитализации сократилась на 2,22 дня в группе ERAS (MD = $-2,22$; ДИ от $-2,77$ до $-1,68$; $p < 0,00001$) по сравнению с группой стандартного послеоперационного ухода. В группе ERAS осложнения развились у меньшего числа пациентов (OP 0,71; 95% ДИ 0,65–0,77; $p = < 0,00001$). Стоимость лечения была значительно меньше в группе ERAS (SMD = $-0,98$; ДИ от $-1,37$ до $-0,58$; $p < 0,0001$). Внедрение протоколов ERAS в хирургии печени безопасно и осуществимо, не сопровождается увеличением летальности и частоты повторных госпитализаций при одновременном уменьшении продолжительности госпитализации и риска осложнений, а также значительной экономией больничных расходов. Для уменьшения частоты осложнений в хирургии печени необходимо широкое внедрение лапароскопического доступа. Необходимы дальнейшие исследования для изучения общих соответствий протоколам ERAS и их влияния на клинические исходы.

Surgery. 2023; 173 (5): 1220–1228.

<https://doi.org/10.1016/j.surg.2022.10.025>

Evaluation of local recurrence after pancreaticoduodenectomy for borderline resectable pancreatic head cancer with neoadjuvant chemotherapy: can the resection level change after chemotherapy?

Изучение местного рецидивирования после панкреатодуоденальной резекции по поводу погранично-резектабельного рака головки поджелудочной железы после неoadъювантного лечения: может ли быть изменен уровень резекции после химиотерапии?

Kobayashi K., Ono Y., Sato S. et al.

Неoadъювантная химиотерапия значительно увеличивает выживаемость больных раком поджелудочной железы (РПЖ). Однако местный рецидив остается серьезной проблемой даже после ее применения. Изучено развитие местного рецидива после панкреатодуоденальной резекции (ПДР) для установления оптимального уровня резекции после проведения неoadъювантного лечения. В ретроспективном исследовании анализировали результаты лечения пациентов, перенесших ПДР по поводу погранично-резектабельного РПЖ после 4 курсов неoadъювантной химиотерапии гемцитабином и наб-паклитакселом с апреля 2015 г. по март 2020 г. Пациенты с погранично-резектабельным РПЖ и вовлечением верхней брыжеечной артерии классифицированы в соответствии с объемом диссекции тканей вокруг нее. В группе диссекции D3 иссечение периаартериального нервного сплетения осуществляли в объеме полукружности артерии или циркулярно. В группе диссекции D2 нервное сплетение сохраняли. 56 пациентов с погранично-резектабельным РПЖ, которым после неoadъювантной химиотерапии выполнили ПДР, были распределены в 2 группы: группу D3 ($n = 40$) и группу D2 ($n = 16$). Объем резекции в группе D2 был изменен на основании результатов КТ после неoadъювантного лечения или по результатам интраоперационного срочного гистологического исследования замороженных срезов. Общая частота местного рецидива в группе D2 была значительно больше, чем в группе D3: общий рецидив — 93,8 и 70,0% ($p = 0,037$), местный рецидив — 50 и 5% ($p < 0,001$). Из 10 пациентов, у которых развился местный рецидив, 8 были из группы D2: у 4 был подтвержден отрицательный край резекции при срочном гистологическом исследовании, однако развился рецидив вокруг верхней брыжеечной артерии. Таким образом, при лечении погранично-резектабельного РПЖ с вовлечением верхней брыжеечной артерии изменение уровня резекции на основании данных КТ после неoadъювантного лечения увеличивало риск локального рецидива. Всех па-

циентов с погранично-резектабельной артерией следует подвергать диссекции 3-го уровня, независимо от ответа на неoadъювантное лечение.

Surgery. 2023; 173 (5): 1184–1190.

<https://doi.org/10.1016/j.surg.2022>

Mortality related to the use of stapler devices and clip applicators: Analysis of the Food and Drug Administration Manufacturer and User Facility Device Experience database

Летальность, связанная с применением сшивающих аппаратов и клип-аппликаторов: анализ базы данных Manufacturer and User Facility Device Experience (MAUDE) Управления по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств (Food and Drug Administration, FDA)

Reddy B.N., Subhash M., Vangel M. et al.

Хирургические сшивающие аппараты и клип-аппликаторы находят широкое применение, но, выйдя из строя, могут привести к серьезной травме или смерти пациента. Об этих событиях сообщают в FDA и в базу данных этого учреждения MAUDE. В этом исследовании анализировали летальность, связанную с эпизодами некорректной работы сшивающих аппаратов и клип-аппликаторов во время хирургических вмешательств, о которых сообщали в FDA и MAUDE. Изучены отчеты о медицинских устройствах под товарными кодами GAG, FZP, GDO, GDW, KOG и GCJ, поданные в FDA и MAUDE с 1992 по 2016 г. Рассмотрены нежелательные явления, включая смерть пациента и тип отказа устройства. Анализировали временные тенденции зарегистрированных летальных исходов, связанных с отказом устройств. Исследована база данных Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) с применением линейного регрессионного анализа. Всего выявлено 75 415 эпизодов некорректной работы сшивающих аппаратов и клип-аппликаторов, 21 115 травм и 676 летальных исходов. Большинство летальных исходов произошло после операции — 516 (76,3%), они были вызваны инфекцией и (или) сепсисом — в 89 (17,2%) наблюдениях или повреждением сосудов — в 110 (21,3%) наблюдениях. Операционная летальность составила 11,7% ($n = 79$), в основном была связана с повреждением сосудов (73 (92,4%)). Отказы устройств, приведшие к гибели пациента, были отмечены как интраоперационно (268 (39,6%)), так и после операции (325 (48,1%)). При ретроспективном анализе наиболее частой причиной смерти (238 (65,4%)) были проблемы, связанные с работой сшивающего аппарата и клип-аппликатора. С учетом поправки на годовой хирургический объем линейным регрессионным анализом показано значительное увеличение смертности от отказа устройств в период ис-

следования ($p < 0,01$). Летальность, связанная с использованием хирургических сшивающих аппаратов и зажимов, увеличивается. Большинство летальных исходов наступило после операции. При использовании этих устройств необходима повышенная осведомленность о потенциальных опасных для жизни осложнениях.

Surgery. 2023; 173 (5): 1270–1274.

<https://doi.org/10.1016/j.surg.2023.01.011>

Identification of high-risk features in mucinous cystic neoplasms of the pancreas

Выявление факторов высокого риска при муцинозных кистозных новообразованиях поджелудочной железы

Servin-Rojas M., Fong Z.V.,

Fernandez-Del Castillo C. et al.

Муцинозные кистозные новообразования поджелудочной железы (МКН ПЖ) являются редкими опухолями с тенденцией к малигнизации. Однако у специалистов отсутствует единое мнение о признаках высокого риска развития рака ПЖ у больных с подобными новообразованиями. Исследование предпринято для установления демографических, клинических или рентгенологических факторов, которые способны выявить наличие значимой дисплазии или инвазивной карциномы при МКН ПЖ. В проспективной базе данных за 3 десятилетия (1990–2020) выявлено 157 пациентов, которым по поводу МКН ПЖ была выполнена резекция с последующим патологоанатомическим исследованием. Частота дисплазии высокой степени или инвазивной карциномы составила 11%. С помощью метода многомерной логистической регрессии установлены их предикторы: размер опухоли ≥ 4 см ($p < 0,001$), наличие солидного компонента в стенке новообразования ($p = 0,04$) и СА 19-9 > 37 ЕД/мл ($p < 0,001$). Согласно данным многофакторного анализа, размер опухоли ≥ 4 см (ОШ 16,9; 95% ДИ 2,04–140; $p = 0,009$) и СА 19-9 > 37 ЕД/мл (ОШ 5,68; 95% ДИ 1,52–21,3; $p = 0,010$) установлены в качестве предикторов дисплазии высокой степени или инвазивной карциномы. У пациентов с опухолью < 4 см при отсутствии повышения СА 19-9 или солидного компонента в стенке новообразования не выявили дисплазии высокой степени или инвазивной карциномы. Таким образом, выявление опухоли размером ≥ 4 см и (или) повышения СА 19-9 требует своевременной резекции ПЖ. При опухоли < 4 см без других факторов высокого риска вероятность развития дисплазии высокой степени или инвазивной карциномы незначительна, рекомендовано наблюдение без хирургического вмешательства. Сольный компонент в стенке новообразования является дополнительным подозрительным признаком. Эти выводы могут быть внесены в будущие клинические рекомендации.

Surgery. 2023; 173 (5): 1176–1183.

<https://doi.org/10.1016/j.surg.2022.12.007>

Pure abdominal laparoscopic approach versus thoraco-abdominal laparoscopic approach: What is the best technique for liver resection in segment 7 and segment 8? An answer from the Institut Mutualiste Montsouris experience with short- and long-term outcome evaluation

Сравнение лапароскопического и тораколапароскопического доступа: какой вариант оптимален для резекции VII и VIII сегментов печени? Ответ Institut Mutualiste Montsouris с анализом ближайших и отдаленных результатов

Mazzotta A.D., Carneiro A.C., Tribillon E. et al.

При лапароскопической резекции VII и VIII сегментов печени хирург может испытывать весьма серьезные технические трудности. Для их преодоления устанавливают дополнительные троакары трансторакально. Анализировали собственный опыт применения комбинированного тораколапароскопического доступа для выполнения резекции печени (РП). Цель – сравнить непосредственные и отдаленные результаты вмешательств. Проведено проспективное исследование с анализом результатов РП, выполненных 1003 больным. Отдаленные результаты анализировали у пациентов, перенесших РП в связи с метастазами колоректального рака (МКРР) в печени. Псевдорандомизацию осуществляли в соотношении 1:1 по возрасту, баллам по ASA, индексу массы тела, абдоминальным операциям в анамнезе, множественной или одиночной РП, размеру новообразования > 50 или < 50 мм, солитарному или множественному поражению, критериям Т и N. Стандартная лапароскопическая РП выполнена 110 пациентам, тораколапароскопическая РП – 62 больным. При комбинированном торакоабдоминальном доступе отмечены лучшие интраоперационные параметры – меньшая кровопотеря и отсутствие необходимости конверсии. Частота R1 при сегментэктомии VII и VIII была меньше при тораколапароскопическом доступе во всей группе и в подгруппе больных с МКРР. Трехлетняя и пятилетняя общая выживаемость больных с МКРР, перенесших тораколапароскопическое вмешательство, составила 90 и 80%, перенесших стандартную лапароскопическую РП – 76 и 52% ($p = 0,02$). При многофакторном анализе установлено, что торакоабдоминальный доступ был существенным фактором, положительно влияющим на безрецидивную и общую выживаемость. Комбинированный тораколапароскопический доступ для резекции VII и VIII сегментов печени является безопасным и применимым. Он обеспечивал лучшие онкологические результаты по сравнению с лапароскопическим доступом, особенно при выполнении сегментэктомии.

Сведения об авторах [Authors info]

Ахаладзе Гурам Германович — доктор мед. наук, профессор, главный научный сотрудник научно-исследовательского отдела хирургии и хирургических технологий в онкологии ФГБУ “Российский научный центр рентгенорадиологии” Минздрава России.

Ахаладзе Дмитрий Гурамович — доктор. мед. наук, руководитель отдела торакоабдоминальной хирургии ФГБУ “НМИЦ детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева” Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-1387-209X>. E-mail: d.g.akhaldze@gmail.com

Для корреспонденции *: Ахаладзе Гурам Германович — 115446, Москва, Коломенский проезд, д. 4. Тел.: +7-499-782-30-83. E-mail: gur371ax@gmail.com

Guram G. Akhaladze — Doct. of Sci. (Med.), Professor, Chief Researcher of the Department of Surgery and Surgical Technologies in Oncology of the Russian Scientific Center of Rentgenoradiology.

Dmitry G. Akhaladze — Doct. of Sci. (Med.), Head of the Department of Thoracoabdominal Surgery, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology, Ministry of Health of Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-1387-209X>. E-mail: d.g.akhaldze@gmail.com

For correspondence *: Guram G. Akhaladze — 4, Kolomenskiy proezd, Moscow, 115446, Russia. Phone: +7-449-782-30-83. E-mail: gur371ax@gmail.com