



# 《脑科学与影像新技术》

——国家一流课程

张明

西安交通大学

2023年3月30日



# 目录

## content

第一

课程建设

第二

临床研究

第三

临床教学

第四

立德树人

1

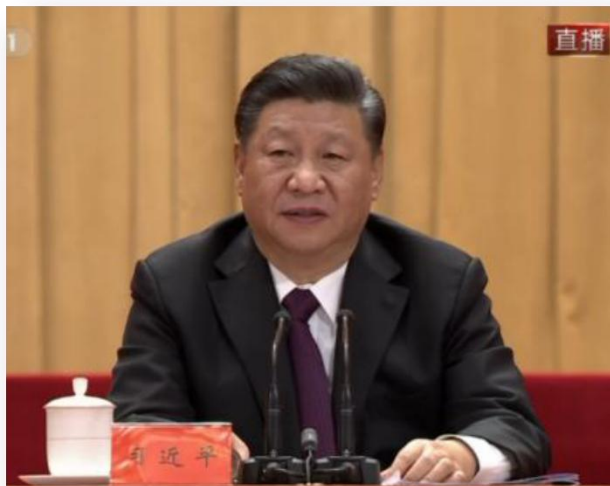
# 课程建设



# 新医科-医学发展新要求



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



## 庆祝改革开放40周年讲话

国家发展与  
经济发展

健康中国2030与  
医学教育

国家发展与  
基础学科



## 医学发展新要求



中央文件（2018年8月24日）

发展新工科、**新医科**、新农科、新文科

Med+X  
新医科



医科

文科  
+  
工科

理科



# 新医科-实现医学创新发展

## □ “四新” 引领

### 新理念：推进医学发展

从治疗为主到生命全周期、健康全过程：预防、治疗、康养

### 新定位：谋划教育创新

“大国计” “大民生” “大学科” “大专业”

### 新内涵：强化学生培养

抓五术：道术、仁术、学术、技术、艺术

### 新医科：统领人才培养

新的医科专业、医科的新要求，医工医理医文深度交叉融合。核心是创新发展

## □ “五要素” 驱动



**调结构、补短板、强基础、上水平、提质量！ 服务生命全周期、健康全过程**

# 《脑科学与影像新技术》



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

2016.5  
课程申请

2017.3  
课程开课

2018.3  
医学部首个  
在线课程

多高校应用于校内spoc教学

2019

2020

上线国际平台



## 以临床问题为导向

工科知识



影像技术

临床问题



多学科交叉  
慕课

解决  
临床  
问题

培养  
创新  
意识

医工结合，协同发展，解决临床需求

2019年选课：40所高校，上万余人  
校级“金课”，国家“金课”申报

- 《脑科学与影像新技术》课程，获批2019年国家精品在线开放课程(1)
- 西安交通大学2020年国际在线开放课程教学改革研究专项《脑科学与影像新技术国际化建设》
- 《脑科学与影像新技术》“十四五”西安交通大学研究生规划教材立项

## 国内医学院校未开设类似课程

- 国内查及相关主题专著1本；其余译著居多
- 国外查及类似专著（专注方法/论文汇编/疾病专刊）
  - ☆ 临床问题的引出及分析简单
  - ☆ 缺少科研思维总结及训练
  - ☆ 不适用于研究生教材



© 2014  
**Functional Magnetic Resonance Imaging: A Practical Approach**  
Authors: LI, Xingfeng  
2014  
专注于分析方法



© 2020  
**fMRI: Methods and Applications**  
2020



© 2018  
**The Neuroimaging of Brain Disorders**  
Structural and Functional  
Editors: Habas, Christophe  
2018



© 2016  
**fMRI Techniques and Protocols**  
Editors: Filippi, Massimo (Ed.)  
2016

Comprehensive overview of advanced neuroimaging techniques and their applications in the study of brain disorders and other white matter diseases, cardiovascular diseases, mental disorders, degenerative diseases, epilepsy, neurosurgical diseases.



© 2017  
**Neuroimaging Diagnosis for Alzheimer's Disease and Other Dementias**  
2017  
专注于AD和痴呆



© 2020  
**Neuroimaging in Schizophrenia**  
Editors: Kubicki, Marek, Shenton, Martha E. (Eds.)  
2020  
精神分裂症专刊

Describes state-of-the-art applications of neuroimaging to schizophrenia



基于PBL学习  
法

思政融入

纸数融合

新医科理念  
实现医工交  
叉

- 适用人群：医学类研究生、本科生为主，部分工科学生
- 教学目标：为学生提供临床问题转化为科学问题，用影像学新技术方法解决问题的思路

## 优

- 学科先进技术
- 专业先进理论
- 临床问题导向
- 团队成果展示
- 科研教学化
- 在线课程影响

## 新

- 国家健康理念
- 新医科视角
- 脑科学前沿
- 多学科融合
- 医工交叉产出
- 科研思维体系

## 特

- 省级教学成果
- 校级教学成果
- 国家级精品课
- 国家级教改
- 校级名课程
- 教改成效推广

## 政

- 思想政治教育
- 国家政策传递
- 专业伦理讲授
- 道德法制传授
- 科研精神学习
- 具有人文情怀

## 目录

- 第一章 脑科学临床应用概述
- 第二章 脑肿瘤与脑外伤
  - 2.1 脑肿瘤
    - 2.1.1 脑肿瘤概述
    - 2.1.2 脑肿瘤中评价水分子运
    - 2.1.3 代谢水平看脑肿瘤的诊
    - 2.1.4 脑肿瘤周围脑白质发生
    - 2.1.5 脑肿瘤如果邻近重要功
    - 2.1.6 如何评价TMZ治疗后,
    - 2.1.7 如何评价放射治疗后,
  - 2.2 脑外伤 - 王卓楠
    - 2.2.1 脑外伤定义及分类
    - 2.2.2 轻度脑外伤是否真的“轻”
    - 2.2.3 常规CT检查阴性就没有
    - 2.2.4 脑外伤的核心损伤机制
    - 2.2.5 轻度脑外伤存在怎样的
    - 2.2.7 轻度脑外伤会造成认知
    - 2.2.8 轻度脑外伤与脑血管病
  - 2.3 脑血管病
    - 2.3.1 脑血管病概述
    - 2.3.2 缺血性卒中是否需要溶
    - 2.3.3 如何预测缺血性卒中溶
    - 2.3.4 如何利用白质纤维束来完
    - 2.3.5 缺血性卒中后的脑网络
    - 2.3.6 如何量化评价脑血管病
- 第三章 神经退行性疾病与脱
- 3.1 阿尔茨海默病
  - 3.1.1 阿尔茨海默病概述—诊
  - 3.1.2 轻度认知障碍患者会出
  - 3.1.3 主观认知障碍患者的前
  - 3.1.3 阿尔茨海默病患者海马
  - 3.1.4 大脑默认网络改变是否
  - 3.1.5
- 3.2 肌萎缩侧索硬化症
  - 3.2.1 肌萎缩侧索硬化症-概
  - 3.2.2 肌萎缩侧索硬化症患者

## 脑肿瘤

## 脑外伤

## 脑血管病

## 神经退行性疾病

## 慢性痛

## 精神疾病

## 儿童发育相关

## …… 未完待续

者脑结构会出现问题吗？  
容易伴发焦虑、抑郁的神经机制是什么呢？  
疼痛通相关网络变化的特点是什么呢？

脑有关系吗？  
否男女有别？-来自脑科学的证据  
杏仁核变化的特点是什么？  
变化是否可预测慢性腰痛患者的疼痛特点？

脑结构有异常吗？  
大脑皮层的兴奋性增加了吗？  
为什么会出现阳性和阴性症状？  
为什么会出现认知障碍-强大的尾状核功能连接

结构的异常吗？  
异常吗？  
白质结构完整性有关系吗？  
各异常与临床症状的关系是什么？



➤ 疾病概述

➤ 根据疾病具体情况进行逻辑分类



# 教材编写及出版计划



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

- 2019.12—团队讨论，国内高校调研
- 2020.05—确定主旨，章节目录讨论
- 2020.08—撰写样章，联系出版社
- 2020.12—确定目录样章，优选主编编委
- 2020.02—拟召开编委会，分配编写任务
- 2022.05—完成第一稿，章节负责人审稿
- 2022.08—副主编交叉互审，主编统审
- 2023.03—责编校稿，修稿
- 2023.05—主编定稿；2023.07—出版



## □ 依托在线课程配套教材



## □ 优选一流院校主编参编



## □ 高水平出版社参与

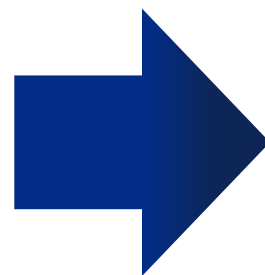
# 2

# 临床科研

## 2.1 学科交叉与协同创新



## 新医科的概念



# 2

## 临床科研

### 2.2 医工结合引领新医科建设





# 多学科交叉合作，硕果累累



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

年均承担各级科研项目**550**项，年均科研经费**5000**万元

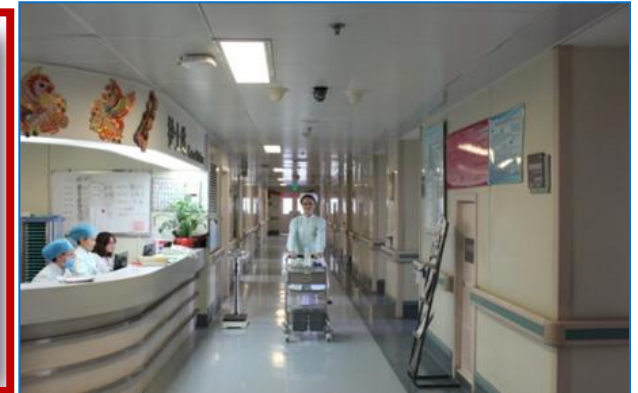
- 吕毅教授成功实施“世界首例磁压榨狭窄胆道疏通技术”，开创**磁外科**

- 肾脏移植关键技术创新及临床应用36年
- 肾移植手术超过4000例



“重大慢性非传染性疾病防控研究”重点专项 2018 年度定向项目拟立项项目公示清单

序号	项目编号	项目名称	项目牵头承担单位	项目负责人	中央财政经费(万元)	项目实施周期(年)
1	2018YFC1311200	多病种联动综合防控技术集成策略、组织管理模式研究	中国医学科学院阜外医院	凤翔	1404	3
2	2018YFC1311300	中南地区慢性病防控联合示范研究	武汉大学人民医院	唐兴社	1860	3
3	2018YFC1311400	西南地区慢性病防控联合示范研究	四川大学	何刚	1785	3
4	2018YFC1311500	西北地区慢性病防控联合示范研究	西安交通大学	蔺秉毅	1805	3



- 贺西京教授完成首例**3D打印人工寰齿关节经口腔置换术**
- 近五年：发表学术论文**6251**余篇
- 授权专利**498**项
- 出版高水平学术专著**98**部

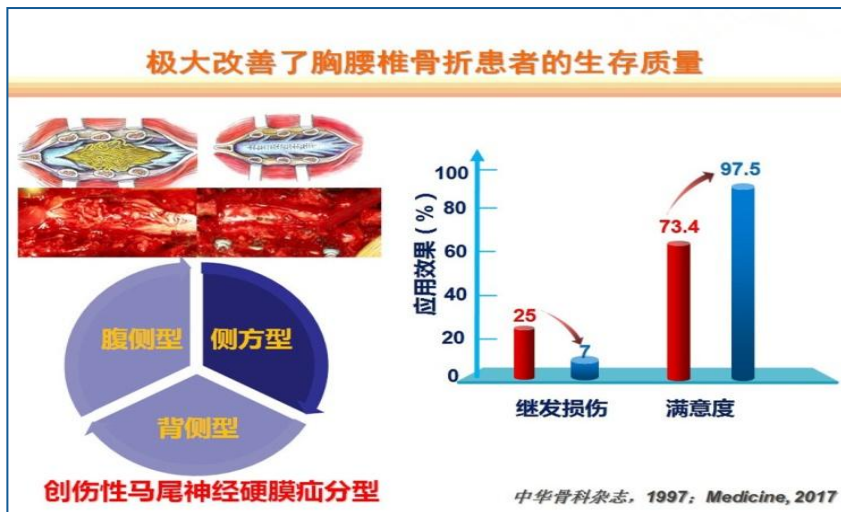
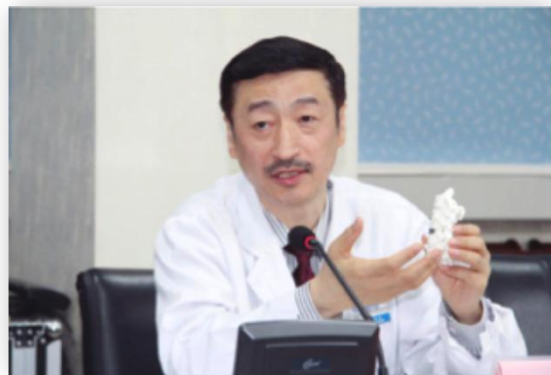
# 多学科交叉合作，硕果累累



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

## 郝定均教授团队“严重脊柱创伤修复关键技术的创新与推广”项目获得

### 国家科技进步奖二等奖



发明寰椎内固定器械

示意图

寰椎内固定器械

专利号：201220082543.9  
注册证号：食品药监械(准)字2012第3460041

郝定均团队完成全球首例3D打印人工颈椎间盘置换术

郝定均团队完成全球首例混合现实技术引导下脊柱畸形矫形手术

# 多学科交叉合作，硕果累累



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

## 基于“数字肺”的呼吸系统疾病评价体系与诊断标准研究

■ 郭佑民教授. “基于“数字肺”的呼吸系统疾病评价体系与诊断标准研究”获资助**1189万元**，项目编号：201402013

◆ 技术指南/专家共识**2项**、专著**2部**（3版）、授权专利**3项**、SCI期刊文章**25篇**、中文核心期刊文章**26篇**、培养博士**1人** 硕士**9人**

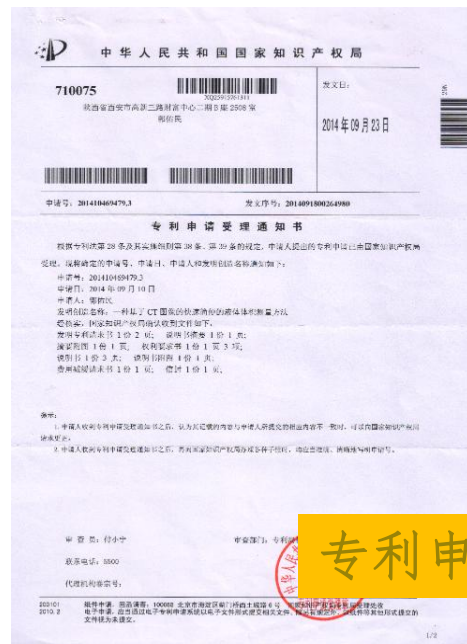
## 基于“数字肺”的呼吸系统疾病评价体系与诊断标准研究

### 电子数据获取系统



北京协和医院  
第二军医大学附属新桥医院  
内蒙古医科大学第一附属医院  
天津医科大学肿瘤医院  
西安交通大学医学院第一附属医院

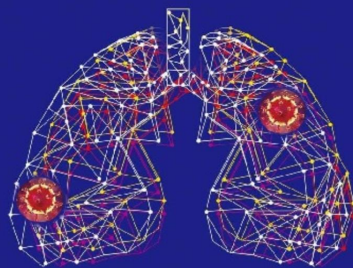
第二军医大学附属上海长征医院  
广州医科大学第一附属医院  
四川大学华西医院  
卫生部北京医院  
中国医科大学第一附属医院



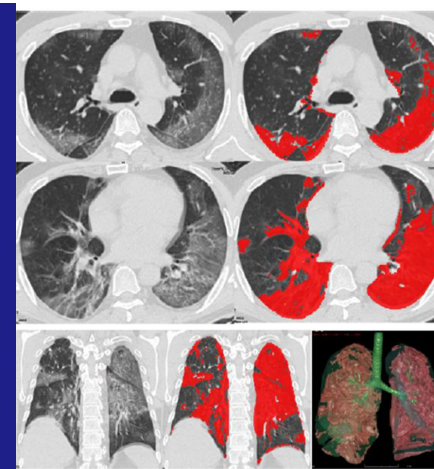
专利申请书

## 新型冠状病毒肺炎 影像学诊断

主编 郭佑民 陈欣 牛刚

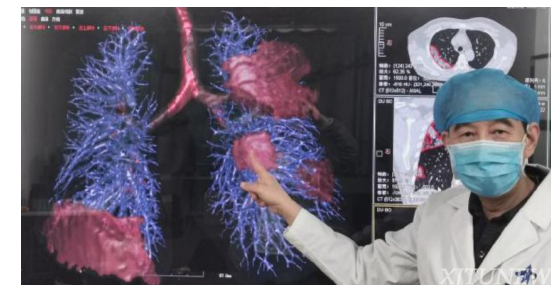


“新冠”影像学专著



部位	体积 (ml)	病变体积 (ml) / 百分比	最高密度 (HU)	最低密度 (HU)	平均密度 (HU)	非实性 / 占比	实性 / 占比
全肺	4320.06	1559.78 / 36.11%	396.00	942.00	408.97	5.27%	0.92%

“新冠”辅助诊断系统



西安交通大学博士生导师 教授 郭佑民  
可以实现对新型冠状病毒肺炎的快速检出

## 2

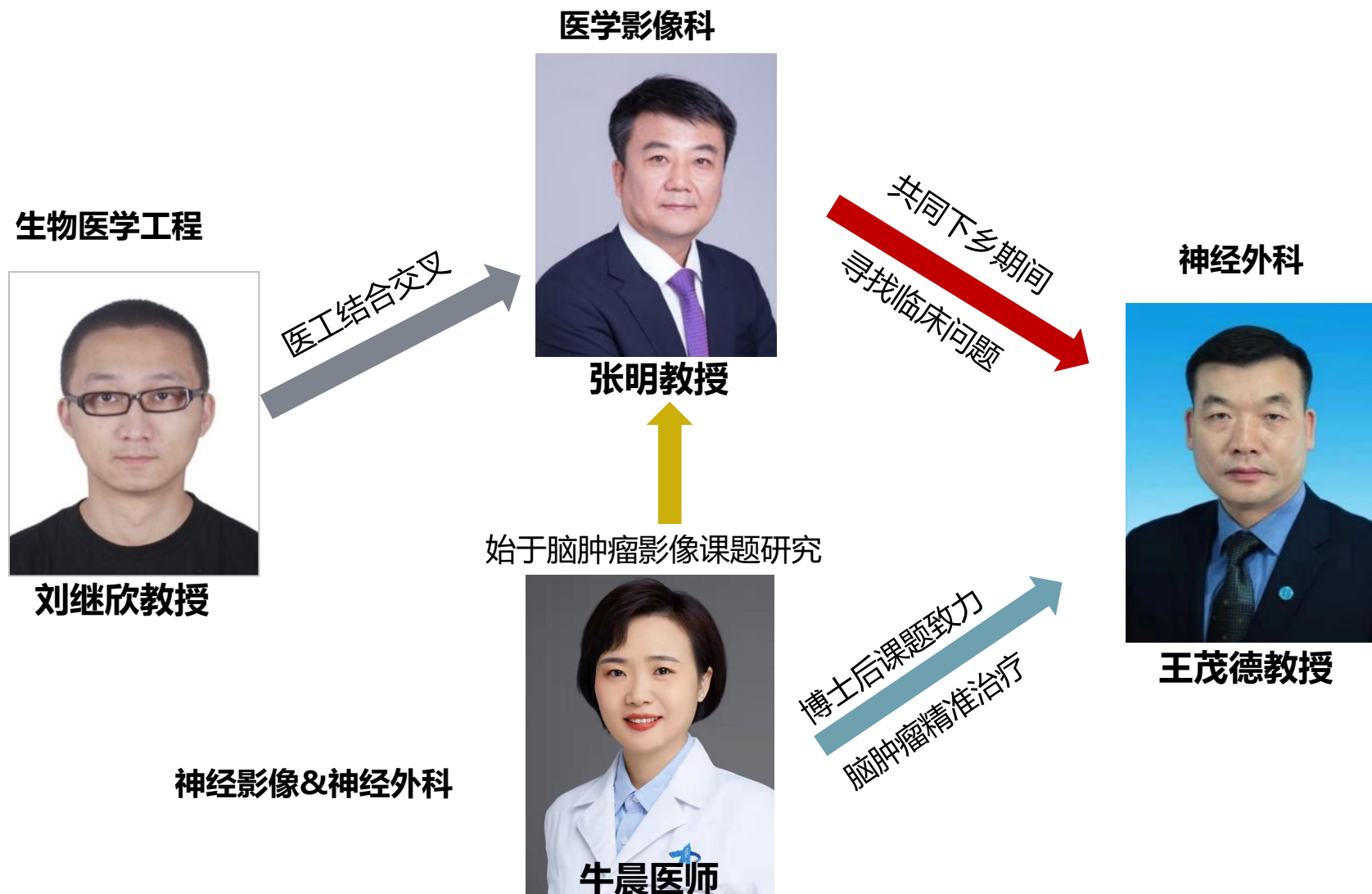
## 临床科研

### 2.3 案例一：临床问题衍生出的国科金

# 1.从临床问题引出科研教学系列成果



## 讲一个完整的故事：搭建多学科合作团队



源于临床问题

始于影像研究

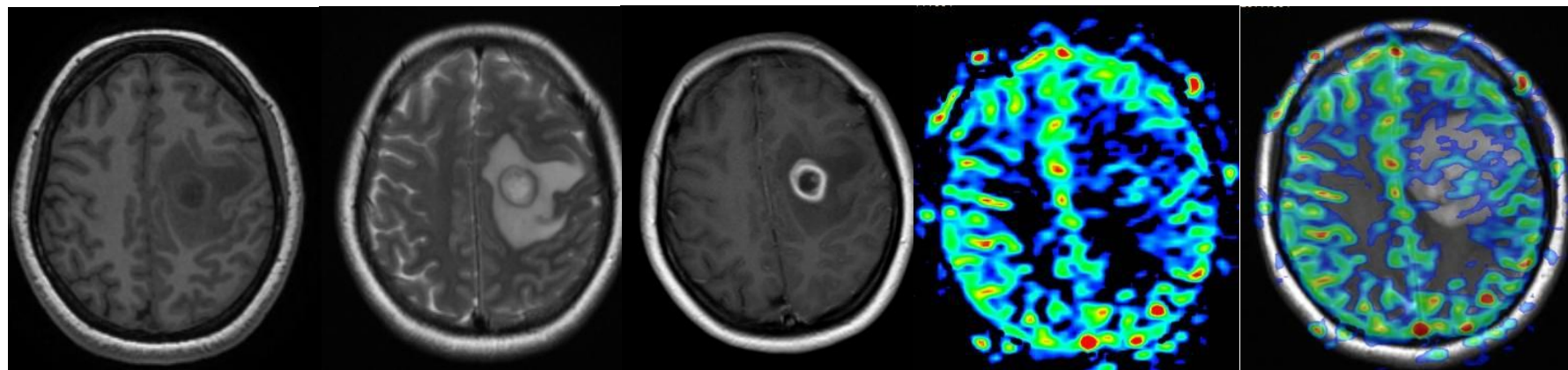
医工结合交叉

共同申报省奖

# 脑肿瘤MRI研究与临床应用



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



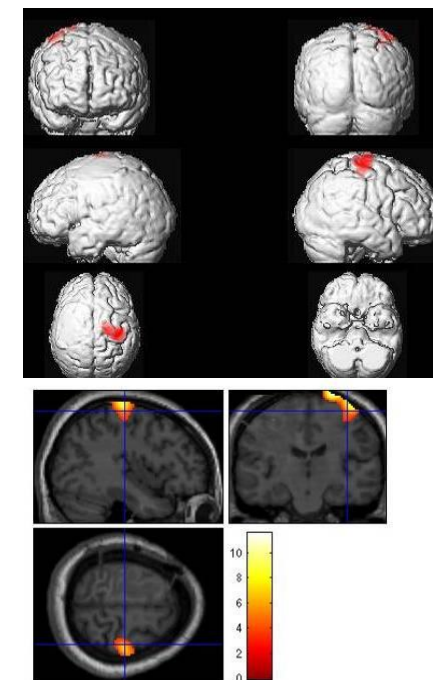
T1WI

T2WI

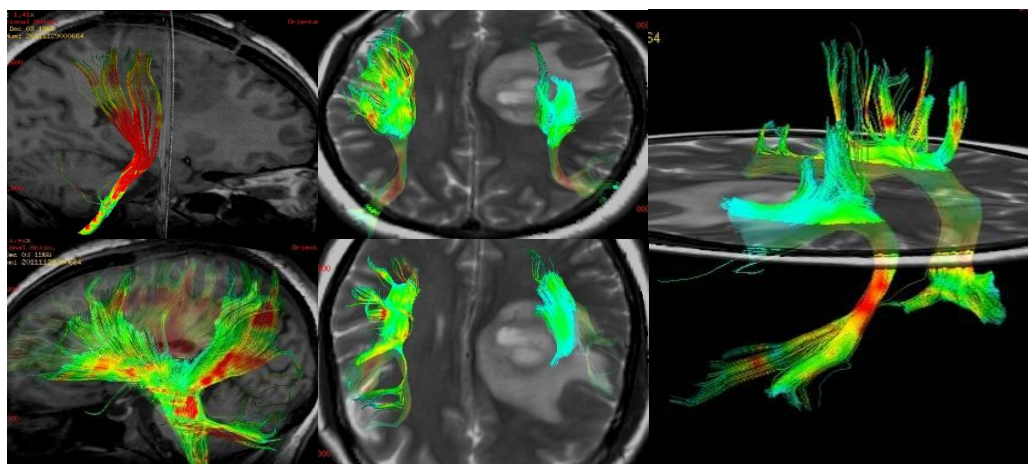
T1WI增强

ASL

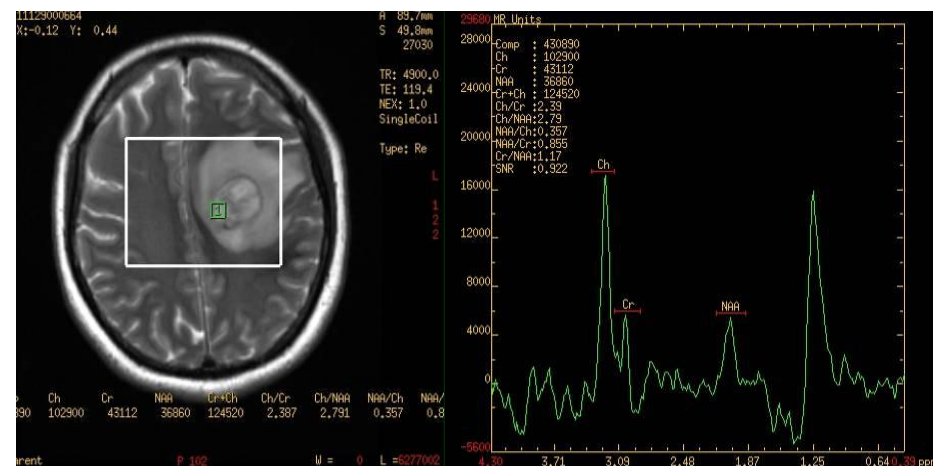
ASL叠加T2WI



任务态脑功能成像  
(双手握拳运动)



DTI  
纤维束示踪



MRS

# 从临床问题引出科研教学系列成果



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

## 讲一个完整的故事：有突出的研究成果及知识产权



September 2021 Volume 92 Issue 9

JOURNAL OF  
**Neurology  
Neurosurgery  
& Psychiatry**

IF=10.154  
JCR Q1

BMJ  
bjnp.bmj.com

BMC

**Journal of  
Experimental &  
Clinical Cancer  
Research**

IF=11,161  
JCR Q1

biomedcentral.com Part of Springer Nature

2015年西安交通大学临床新技术奖  
**证书**

为表彰2015年西安交通大学临床新技术奖项获得者，特颁发此证书。

项目名称：基于功能磁共振成像技术对脑肿瘤邻近功能区定位的评估及临床应用  
奖励等级：特等奖  
获奖者：张明

西安交通大学医学部  
二零一六年九月

证书号：XLSJ-2016-001

证书号第 4675725 号

**发明专利证书**

发明名称：一种基于广义线性模型的机器学习的术前定位方法  
发明人：牛晨;张秋丽;张明;任雨寒;温鑫;刘翔  
专利号：ZL 2020 1 0036446.5  
专利申请日：2020年01月14日  
专利权人：西安交通大学医学院第一附属医院  
地址：710000 陕西省西安市雁塔西路277号  
授权公告日：2021年09月14日 授权公告号：CN 111227833 B

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发发明专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效，专利权期限为二十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况，专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。

局长 申长雨  
申长雨

第1页(共2页)  
其他事项参见续页 23

# 从临床问题引出科研教学系列成果



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

## 陕西省人民政府文件

陕政字〔2022〕21号

### 陕西省人民政府关于 2021年度陕西省科学技术奖励的决定

各设区市人民政府，省人民政府各工作部门、各直属机构：

根据《陕西省科学技术奖励办法》规定，经省科学技术奖各专业评审组评审、省科学技术奖励委员会审定和省政府常务会议审议，省政府决定授予段宝岩院士、张平祥院士、赵卫研究员省最高科学技术奖；授予“非光滑转子/定子碰摩系统全局动力学特性分析及控制”等10项成果省科学技术一等奖。决定如下：

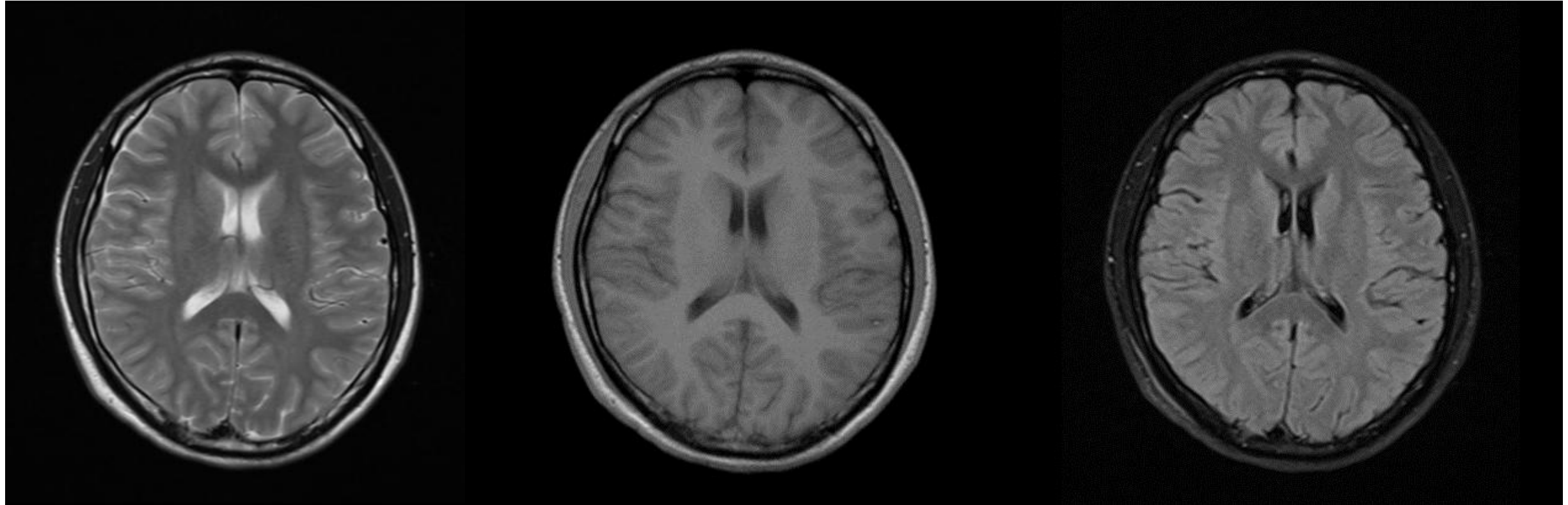
13	20214201	基于多模态神经影像的脑肿瘤精准鉴识与诊疗关键技术应用	张明，牛晨， 刘继欣，王茂德， 王佳，闵志刚， 牛璇，孙迎香， 白晓斌，麻少辉， 王卓楠	西安交通大学，西安电子科技大学	陕西省卫生健康委员会
----	----------	----------------------------	---	-----------------	------------

## 2021年度陕西省技术发明一等奖





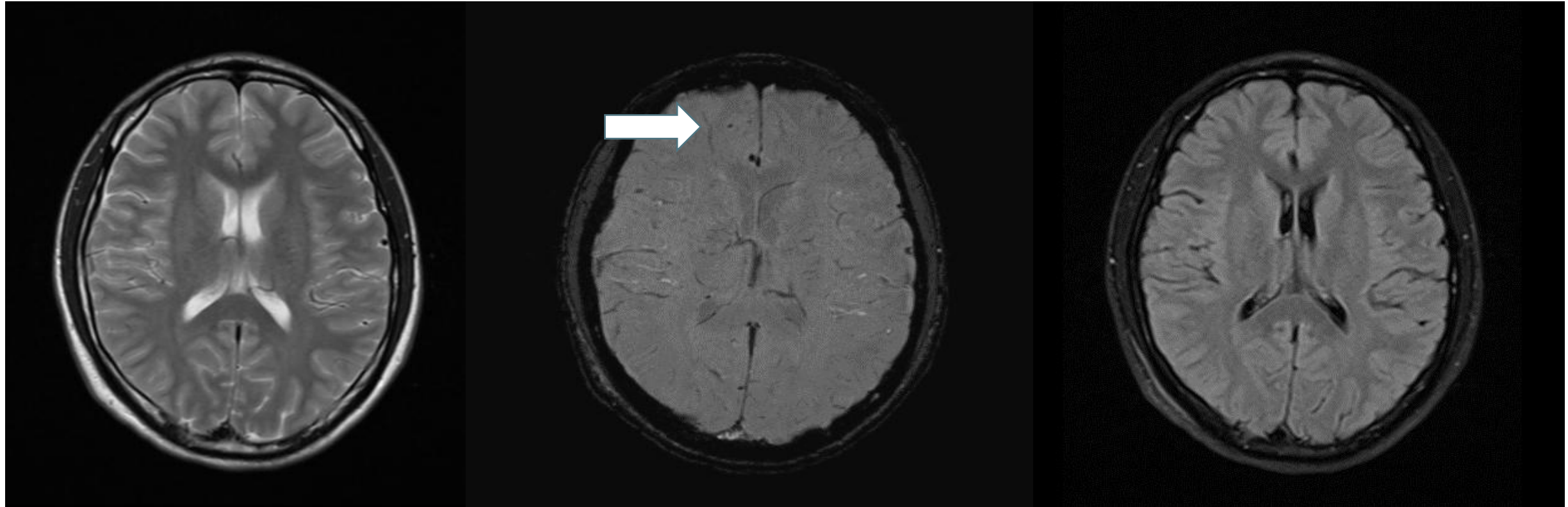
- ◆ 李X, 男, 19岁, 因打架头部被脚踢中数次
- ◆ 主诉: 头晕、头痛伴恶心
- ◆ 神经系统查体: 未见明显异常, GCS评分 (14分)
- ◆ 头颅CT检查: (-)
- ◆ 临床诊断: 头晕原因待查, 轻度脑外伤?



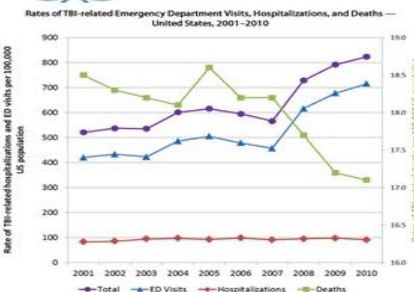
# 随访磁共振 (SWI)



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



# 2. 临床问题衍生的研究-轻度脑外伤



Long-term risk of dementia among people with traumatic brain injury in Denmark: a population-based observational cohort study

Jørn Rasmussen, Kenneth Røed, Henrik Sørensen, Bente Fogel, Jakob Christensen, Mikkel H. Karlsen, Magnus Holte

**Lancet Psychiatry 2018**

**Summary**  
Background Traumatic brain injury (TBI) has been associated with an increased risk of dementia, but large-scale studies with long follow-up have been scarce. We conducted a population-based observational cohort study in Denmark, including all individuals with a history of TBI in the country between 1977 and 2013. We followed up individuals with a history of TBI for 36 years, and the subsequent long-term risk of dementia.

**Methods** We conducted a population-based observational cohort study in Denmark, including all individuals with a history of TBI in the country between 1977 and 2013. We followed up individuals with a history of TBI for 36 years, and the subsequent long-term risk of dementia. The long-term risk of dementia after TBI was established using survival analysis. We conducted sensitivity analyses for each of the three analyses: different time periods since the TBI, different time periods since the TBI, and different time periods since the TBI. The second model added medical and demographic confounders, and the third model added psychiatric comorbidities.

**Findings** We used data from a cohort of 274,452 people for a total of 27,423,020 person-years (mean 9.99 years per person) at risk of dementia. 122,093 individuals (4.7%) had at least one TBI during 1977–2013, and 126,734 (4.7%) had incident dementia during 1999–2013. The fully adjusted risk of all-cause dementia in people with a history of TBI was higher (hazard ratio [HR] 1.24, 95% CI 1.21–1.27) than in those without a history of TBI, as was the specific risk of Alzheimer's disease (1.36, 1.24–1.52). The risk of dementia was highest in the first 6 months after TBI (HR 4.46, 3.79–5.34) and also increased with increasing number of events (1.22, 1.19–1.25 with one TBI vs 2.83, 2.16–3.75 with five or more TBIs). Furthermore, TBI was associated with a higher risk of dementia (1.29, 1.26–1.33) in people with TBI than in individuals with a non-TBI fracture not involving the skull or spine. The younger a person was when sustaining a TBI, the higher the HRs for dementia when stratified by time since TBI.

## 脑外伤：高发病，高危害，高负担

- 全球每年新增脑外伤**5000万**
- 我国脑外伤发病率超过**780/10万人口**，总病死率高达**30%-50%**
- WHO预测**2030年脑外伤将成为神经系统疾病的最主要致残原因**

## 轻度脑外伤：“沉默的慢性病”

- **超过80%脑外伤为轻度脑外伤(mTBI)**
- **33%-55%会存在后遗症，25%无法康复**

## 与认知老化关联

- **TBI加速正常老化病理学过程**
- **25岁前罹患脑外伤在接下来的30年患阿尔兹海默病 (AD) 的风险提高63%**

## TBI Chronic Comorbidities

TBI Chronic comorbidities	Manifestations
Neurological symptoms	Headache, Sleep disturbance,
Sensory- motor dysfunctions	Pain, auditory, balance,
Neurocognitive decline	Decline of Memory, Execution function, Speeding of processing
Neuropsychologic disorders	Depression, Anxiety, Irritability, Apathy, Suicidality
Neuro-endocrine dysfunction	Hypopituitarism, Hypogonadism, Growth hormone def.

## \* Systems Biomarkers

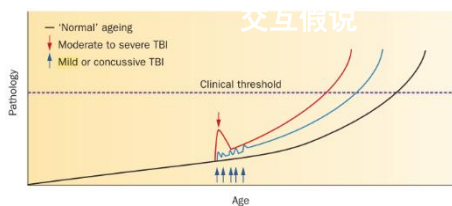
Neuro-glia injury markers	(UCH-L1, GFAP & BDP)
Neurodegeneration (CTE, AD) markers	Tau, P-Tau Abeta
Inflammatory markers	Cytokines, complement
Autoimmunity	AutoAb to GFAP & S100b, Anti-pituitary
Pituitary hormone and downstream markers	• (GH/ IGF-1 • Sex hormones: Testosterone, Estrogen • ACTH - cortisone

借助影像学定量分析  
结合治疗干预  
筛选**特异性生物标记物**，  
衡量**个体易感性及疗效预测**

## nature REVIEWS NEUROLOGY TBI与正常老化

交互假说

交互假说



# 2. 临床问题衍生的研究-轻度脑外伤



率先在NIH实现  
临床设计注册获  
得批准号



南北双中心，不同厂家MRI设备，200例患者，健康对照50例，  
随机抽取40例进入针刺随机双盲对照临床治疗

四个时间点（7天内, 1个月, 3个月, 半年-1年跟踪）  
长达一年的随访跟踪

采集6个序列影像数据，每次MRI扫描51分钟（5G）

扫描前后48小时内行为评测，每次2.5-3小时；  
全血基因，血清生物标记物，粪便标本

神外，急诊，影像，神内，康复，检验科六大科室  
20名直接参与医生通力密切配合，耗时3年

实验设计方案

完成系列研究

## 面向个体的脑白质损伤负担研究



### 胼胝体结构与功能损伤

IF: 5.1

TITLE



Single mild traumatic brain injury deteriorates progressive inter-hemispheric functional and structural connectivity

### 脑外伤后头痛的神经损伤机制

IF: 8.3

8.234 1区 > J Neurol Neurosurg Psychiatry. 2019 Mar;90(3):326-332. doi: 10.1136/jnnp-2018-318886. Epub 2018 Dec 15.



Disruption of periaqueductal grey-default mode network functional connectivity predicts persistent post-traumatic headache in mild traumatic brain injury

### 轻度脑外伤血液标记物研究



2.889 3区 > Front Neurol. 2019 Oct 23;10:1120. doi: 10.3389/fneur.2019.01120. eCollection 2019.

Elevated Serum Levels of Inflammation-Related Cytokines in Mild Traumatic Brain Injury Are Associated With Cognitive Performance

## 2. 临床问题衍生的研究-轻度脑外伤



### ◆ 国家自然科学基金 (5项)

- ◆ 轻度脑外伤诱发头痛慢性化的认知调控神经机制及治疗验证
- ◆ “微血管损伤”驱动的轻度脑外伤诱发AD关联病变新机制及风险预测
- ◆ 脑血管损伤与胼胝体微结构协同作用的轻度脑外伤执行功能损伤研究
- ◆ 结合脑连接与生物标记物分析的轻度脑外伤损伤机制及针刺干预验证
- ◆ 轻度脑外伤认知异常损伤的额叶纹状体功能与结构连接分析及预后评价

### ◆ 西安交通大学创新基金研究 (2项)

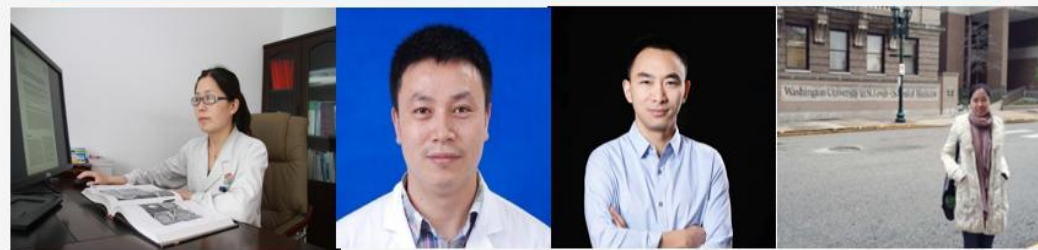
- ◆ 轻度脑外伤诱发的大脑过度老化及老化认知干预的脑机制研究
- ◆ 轻度脑外伤诱发阿尔兹海默症的关联影像遗传学机制研究

### ◆ SCI期刊文章20余篇

### ◆ 培养博士8人 硕士3人

### 脑外伤博士团队

安康中心医院、温州医科大学第二附属医院、西安交通大学第一附属医院、西安交通大学生命科学院



■ 朱亚男

■ 尹波

■ 白光辉

■ 牛璇



■ 王卓楠

■ 徐辉

■ 甘硕秋

■ 孙迎香

1. 中-重度脑外伤个体化损伤模式构建
2. 损伤核团相互作用与损伤类型的结合

弥散性轴索损伤  
(损伤机制)



纤维束损伤定位  
(损伤现象)



位置与类型的相互关系  
(损伤机制)



弥散性轴索损伤  
(损伤机制)



纤维束损伤定位  
(损伤现象)

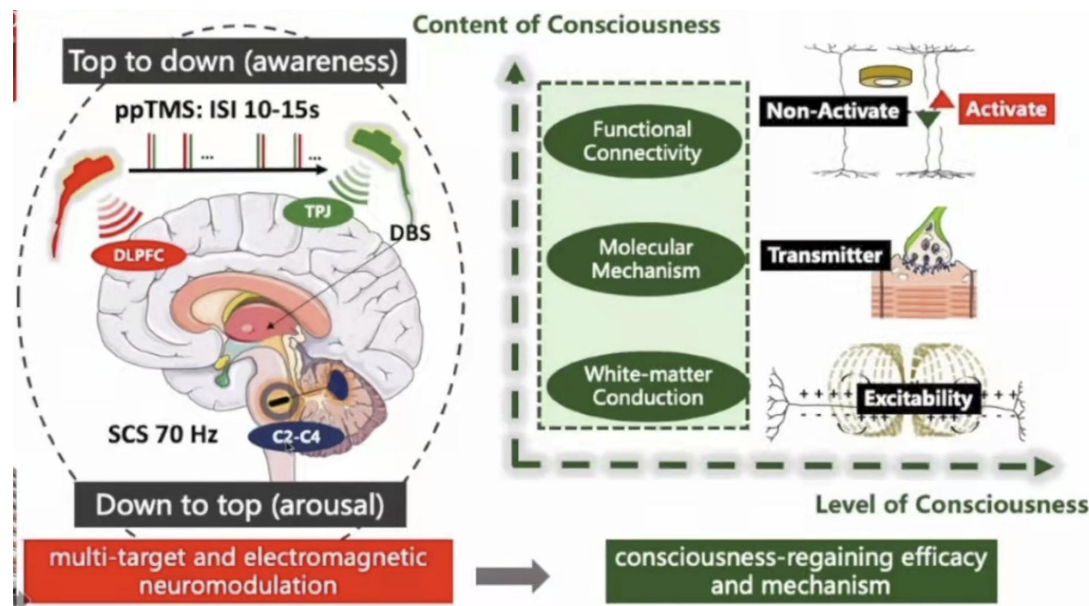


位置与类型的相互关系  
(损伤机制)



## 治疗干预

1. 损伤区域的治疗
2. 针对损伤类型的治疗







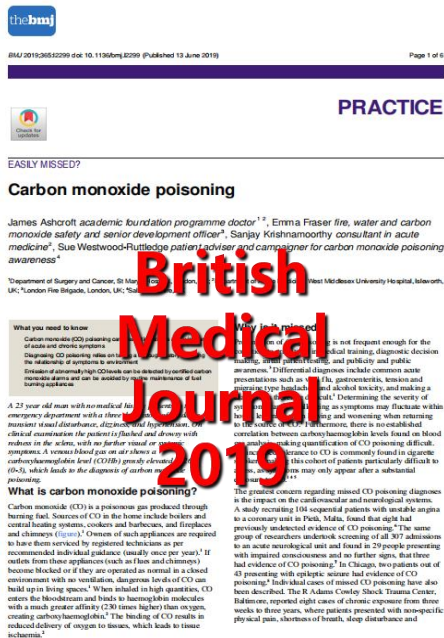
## 外伤后影响因素:

1. 虚弱——生理储备丧失，内稳态调解失衡
2. 共病及虚弱纳入创伤评估，可显著提高预后

## 诱发疾病:

1. 存在合并症及较低的生理储备——急性肾损伤（AKI）比例增加，Stage1/2—17%； Stage3—6%
2. 合并肺功能损伤，呼吸机通气肺炎

# 脑外伤衍生的研究-CO中毒性脑病



- 一氧化碳中毒是全球范围内一种常见的中毒原因
- 3 %- 40%发展为CO中毒迟发性脑病
- CO中毒迟发性脑病：治疗难度大，预后较差，致残率较高
- 影响患者的生活质量，给社会及家庭带来巨大负担

## CO中毒性脑病研究团队

延安市人民医院  
西安交通大学第一附属医院



■ 张振显



■ 王生海



■ 李海宁



■ 孙天泽

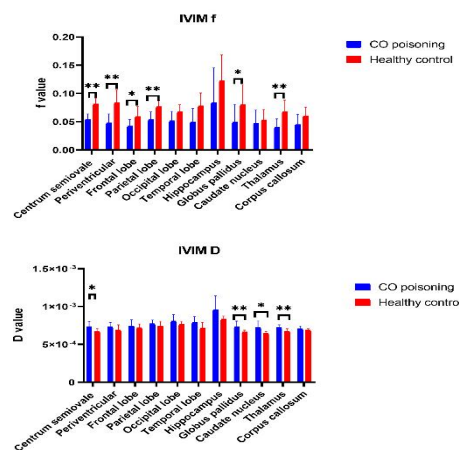
完成中英双语临床试验注册获得批准号



回顾性分析-中稿2021年国际医学磁共振年会 (ISMRM2021)  
Shenghai Wang., et al. Preliminary Assessment of Intravoxel Incoherent Motion Diffusion-Weighted MRI Metrics in Acute Carbon Monoxide Poisoning

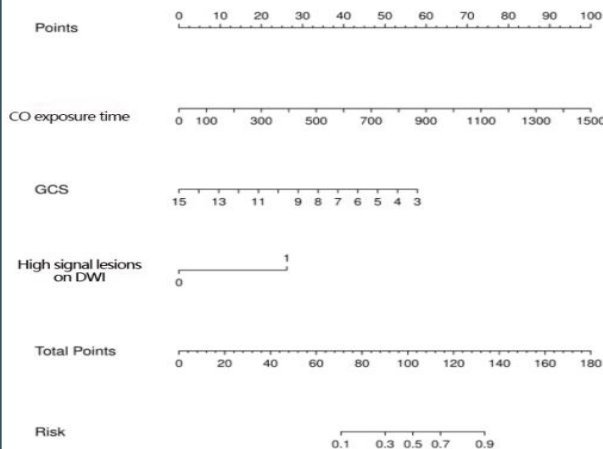
## 会议文章题目和内容

### 中稿2021年国际医学磁共振年会 (ISMRM2021)



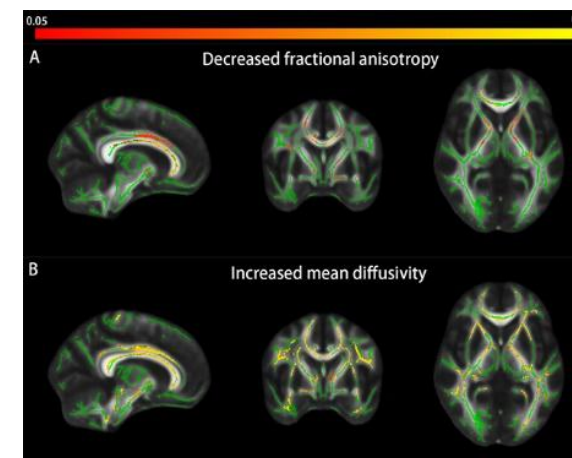
- Shanghai Wang., et al. Preliminary Assessment of Intravoxel Incoherent Motion Diffusion-Weighted MRI Metrics in Acute Carbon Monoxide Poisoning
- 利用体素内不相干运动成像 (IVIM) 评估急性CO中毒患者的**血流灌注和微结构完整性**

### 中稿2022年北美放射学年会 (RSNA2022)



- Zhenxian Zhang., et al. Development of a Nomogram Based on DWI and Clinical Information to Predict DEACMP
- 利用神经影像学 and 临床数据来开发**一氧化碳中毒后迟发型脑病的预测模型**

### 中稿2022年北美放射学年会 (RSNA2022)



- Wenxuan Han., et al. Quantitative Evaluation of White Matter Injury after Acute Carbon Monoxide Poisoning by Diffusion Tensor Imaging
- 利用TBSS方法来评估急性CO中毒患者的**脑白质微结构的完整性**

# 化疗脑的破局-瞄准特定化疗方案



化疗脑

化疗方案多样性

原发肿瘤多样性

化疗引起中枢损伤不确定性

AC-T化疗方案

原发性乳腺癌

AC-T化疗对乳腺浸润型导管癌认知损伤  
潜在神经机制的多模态磁共振研究

研究热点:

乳腺癌术后生存期长  
化疗脑损伤显著  
AC-T化疗方案最常用

- ◆ 肿瘤内科病源优势
- ◆ 化疗方案一致
- ◆ 乳腺癌手术方式一致，病理一致

术后化疗前



A  
C



四周期

T



四周期

一年

纵向实验设计，选择化疗关键节点为观察点

化疗脑结构-功能-灌注多模态磁共振数据集

# 化疗脑的破局-瞄准特定化疗方案



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

项目编号: 2019SF-209  
管理类别: 项目类  
项目类别: 一般项目-社会发展领域



陕西省重点研发计划  
项目合同（任务）书

项目名称: AC-T化疗对乳腺浸润型导管癌认知损伤潜在神经机制的多模态磁共振研究  
承担单位: 陕西省核工业二一五医院 (盖章)  
项目负责人: 李朋 电子邮箱: lipenglinan@126.com  
手机号码: 17791011721 联系电话: 02932088080  
项目联系人: 张华文 电子邮箱: 1579226281@qq.com  
手机号码: 13399106800 联系电话: 02932088075  
委托单位: 陕西省科学技术厅  
推荐部门: 咸阳市科学技术局  
起止年限: 2019年01月01日 至 2020年12月31日

**2019年陕西省  
重点研发计划**

陕西省科学技术厅 制

## brain imaging and behavior 3.224

Brain Imaging and Behavior (2022) 16:843–854  
<https://doi.org/10.1007/s11682-021-00551-3>

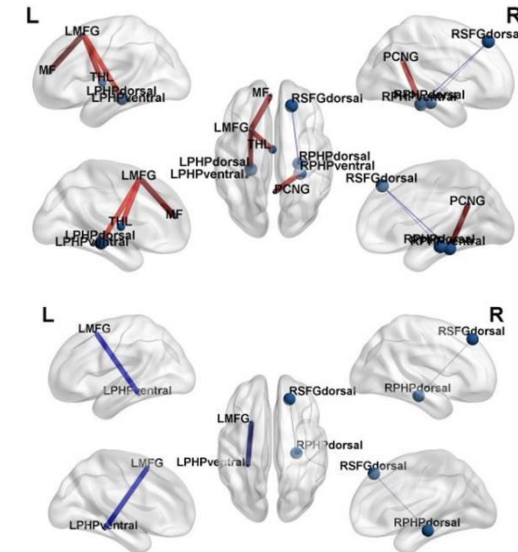
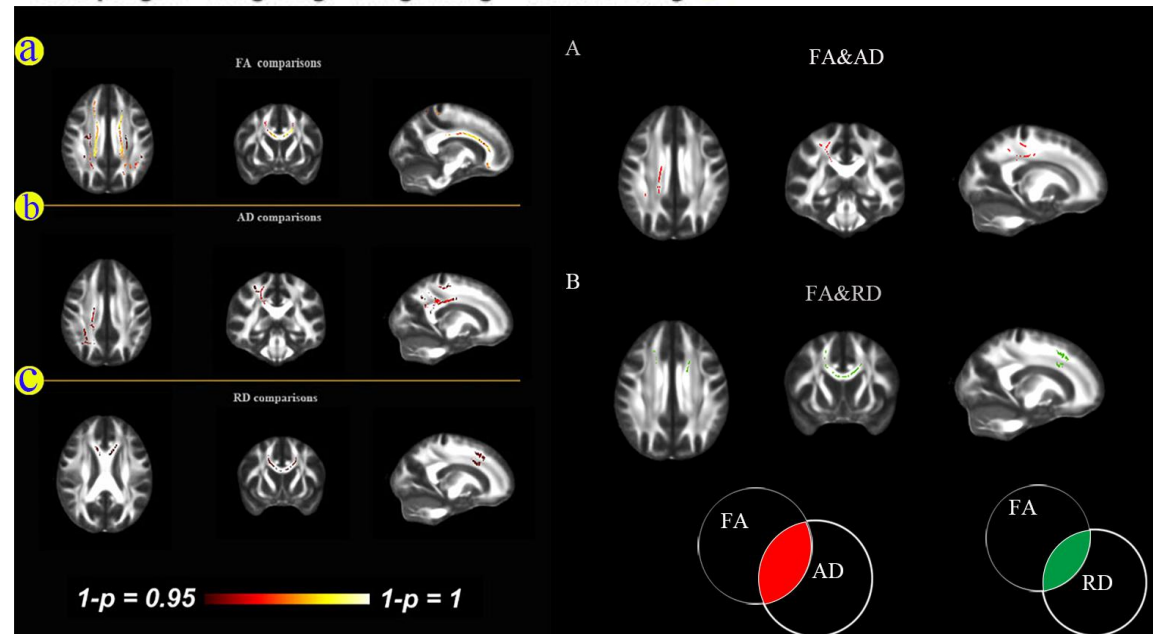
ORIGINAL RESEARCH



### Focal white matter microstructural alteration after anthracycline-based systemic treatment in long-term breast cancer survivors: a structural magnetic resonance imaging study

April 2022

Huawen Zhang<sup>1,2</sup> · Peng Li<sup>1,2</sup> · Tonghui Liu<sup>2</sup> · Xueyuan Wang<sup>2</sup> · Wei Feng<sup>2</sup> · Rui Chen<sup>2</sup> · Hengyang Wei<sup>2</sup> · Guoqiang Li<sup>2</sup> · Long Ning<sup>2</sup> · Ming Zhang<sup>1</sup> · Yuchen Zhang<sup>3</sup>



Rs-fMRI磁共振数据正在分析

# 脑外伤-即将开展的科研



## 人群基数大

## 全生命周期影响

**50岁以上:** 脑老化加速期  
脑创伤是痴呆最强独立风险因素 (提高35%)  
帕金森发生提早5.6年

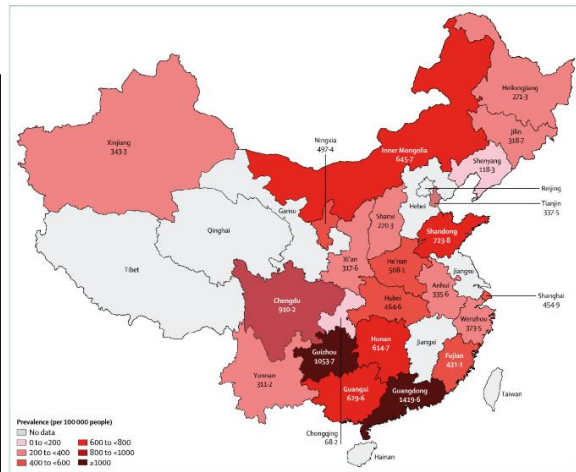
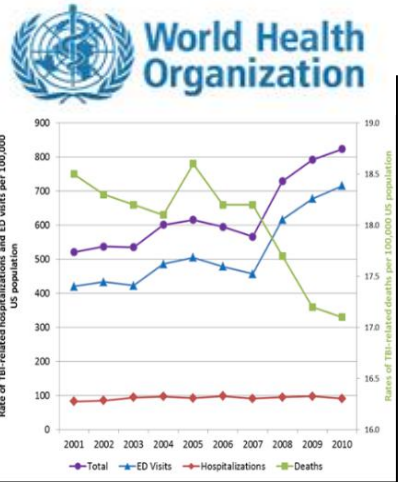


Figure 1: Prevalence of traumatic brain injury in China between 1983 and 1985

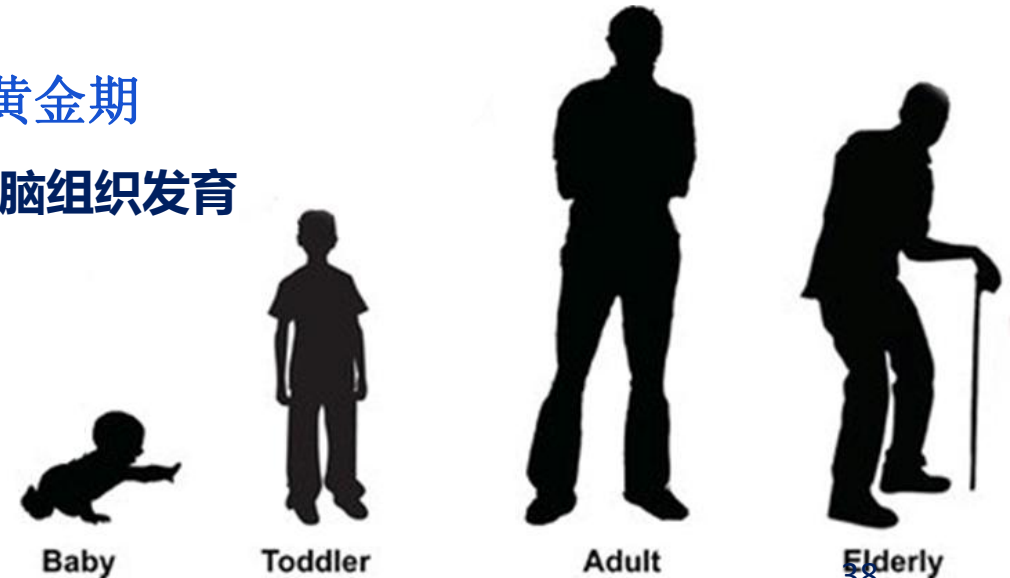
**WHO预测: 全球一半人口在其一生中罹患至少1次脑创伤**

**中国为脑创伤高发地, 超过1.39亿  
医疗费用占全球GDP的0.5%**

**16-35岁:** 脑力强劲建设期  
脑创伤在中青年致残率高居首位

**0-10岁:** 脑发育黄金期

**儿童脑创伤是影响脑组织发育的最高风险因素**



## 儿童脑创伤临床诊断痛点



降低不必要CT辐射损伤  
CT应用的临床指证缺乏

仅**7.5%**的儿童脑创伤  
存在CT提示的颅内损伤

电离辐射显著提高**2倍**儿童  
脑癌患病率及终身患癌风险

儿童脑创伤  
致死致残率高居首位

美国疾病控制与预防中心 (CDC)发  
布儿童脑创伤临床工作指南 (2020)

建立基于**血检技术**的  
CT扫描指证判别依据

# 打造儿童脑发育与脑保护研究平台



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

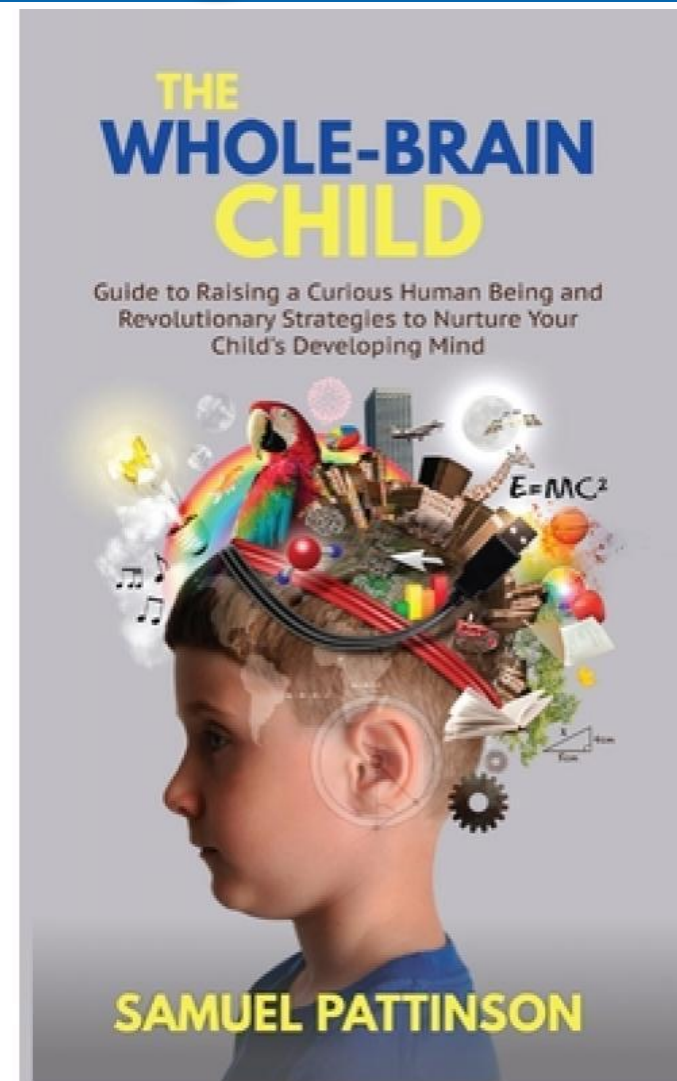
世界卫生组织《全球疾病负担研究》：

- 5岁以下婴幼儿中每49.5人就有**1人**患有**脑相关疾病**
- 每10个孩子里就有**1例ADHD病患**
- 每44名儿童中就有**1名**被诊断出患有**自闭症**

中国脑计划的核心要务：儿童脑疾病的发育图谱和轨迹构建。



**早期诊断、精准预后、有效干预**





## 患者：

- **核心症状：**新冠感染后存在哪些后遗症？
- **持续时间：**什么时候不用担心感染后遗症？

## 医生：

- **如何回答：**新冠后遗症有哪些？
- **科学解释：**后遗症转归背后的机制是什么？

## 卫生政策制定者与科学界

**早期筛查层面：**如何早期定义新冠后遗症高风险人群并明确早期诊断影像生物学标记？

**预后评价层面：**如何采取新颖的无创、绿色、简便的干预手段改善新冠感染后核心症状？

## 面向新冠“阳转阴”患者：多时间点多维度纵向数据

### 影像学数据

- MRI
  1. BOLD
  2. DTI
  3. 3D T1
  4. ASL

### 临床信息及神经心理学数据

- 一般资料：性别、年龄等
- 躯体：躯体症状李克特量表
- 疲劳：疲劳影响量表等
- 疼痛：疼痛视觉模拟评分量表
- 睡眠：匹兹堡睡眠质量指数
- 认知：连线、数字广度等
- 情感：贝克焦虑、抑郁

### 血液标记物

- 炎症因子检测  
IL-1 $\beta$ , IL-4, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12,  $\gamma$ -干扰素 (Interferon- $\gamma$ , IFN- $\gamma$ ), 肿瘤坏死因子 (Tumor necrosis factor- $\alpha$ , TNF- $\alpha$ ), 细胞间黏附分子-1 (Intracellular adhesion molecule-1, ICAM-1)
- 血常规、血沉、抗体等

构建“新冠后脑影像生物标记物数据库”  
探索长新冠损伤机制，明确早期诊断与预后评价影像生物学标记



- 每个时间点数据：需采集**脑影像**、**血液生物标记**、**多维认知心理测评**
- 多个时间点数据：建立新冠感染后4周内、3个月、12个月**多时间点**纵向随访数据

# 3.新闻热点衍生出的国科金—原发性痛经



“肚子非常疼，来例假了，特别累，但是这也不是理由，是我没有游好” ...



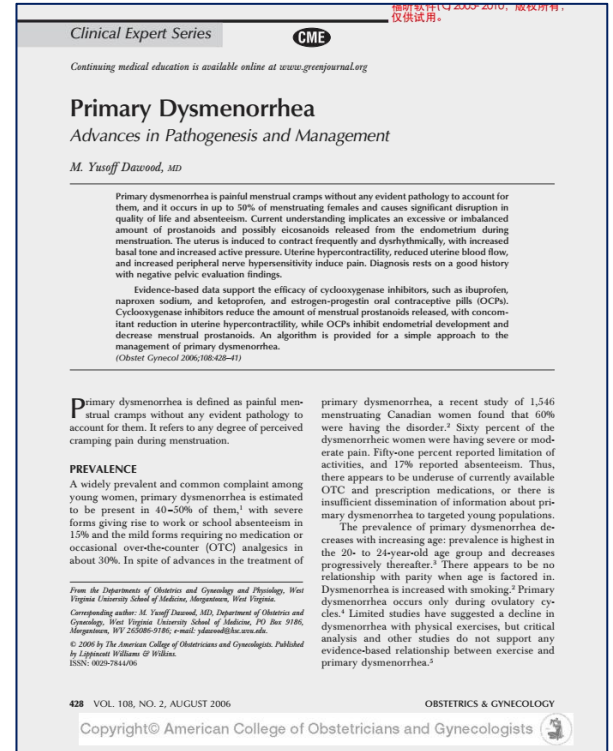
高考女生“痛经晕倒”文综仅答题25分钟...

- 青年女性最多见
- 发病率45%-90%

- 轻度：基本可以忍受
- 中度：影响生活工作
- 重度：晕厥、休克

- 约15%患者会旷课旷工
- 约30%患者口服止痛药

慢性盆腔痛---原发性痛经

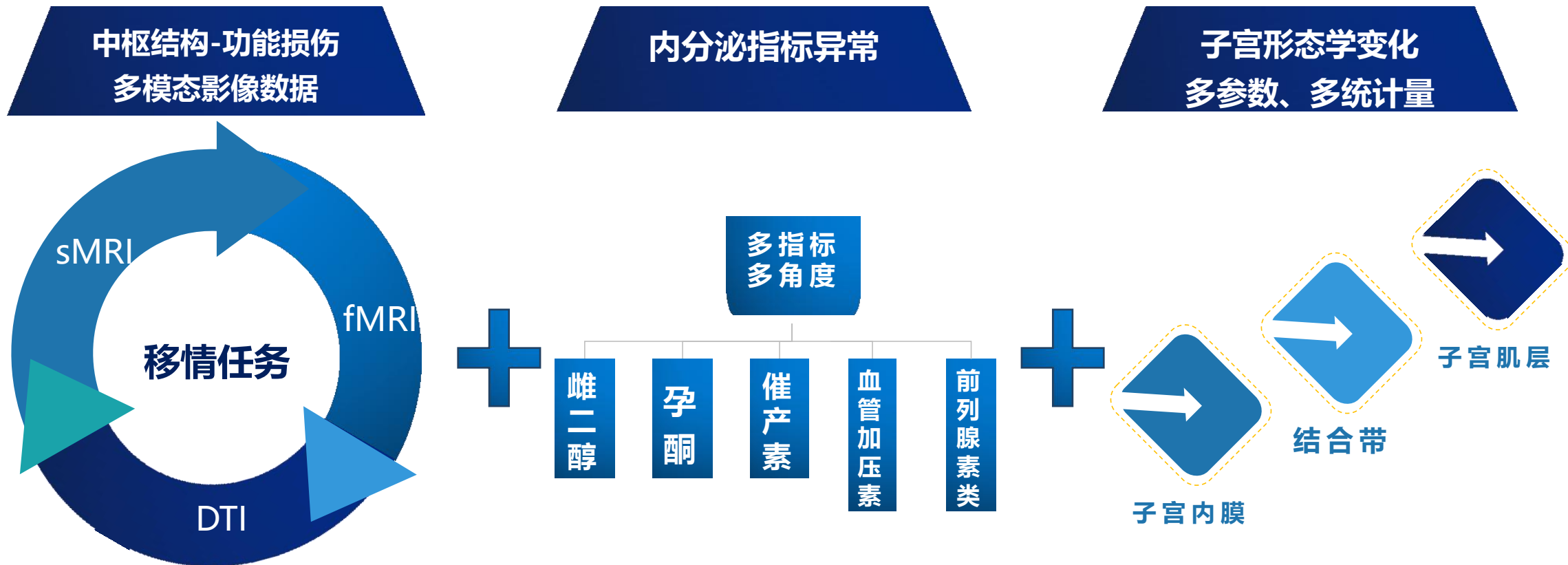


OBSTETRICS & GYNECOLOGY,  
Dawood et al. 2006

# 3.新闻热点衍生出的国科金—原发性痛经



实验流程



排卵期、月经前3天、纵向实验设计

多模态、多角度构建“中枢-内分泌-子宫”交互模型

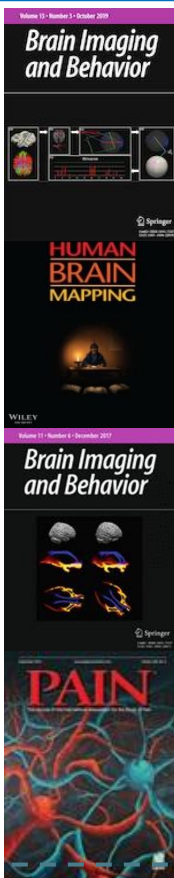
原发性痛经患者多模态磁共振研究

2015年/2018/2019年  
国科金面上项目

# 3.新闻热点衍生出的国科金—原发性痛经



完成系列研究



Brain Imaging and Behavior

August 2017, Volume 11, Issue 4, pp 1061–1070 | Cite as

Abnormal white matter integrity during pain-free periovulation is associated with pain intensity in primary dysmenorrhea

Research Article

Altered white matter microarchitecture in the cingulum bundle in women with primary dysmenorrhea: A tract-based analysis study

Jixin Liu, Hongjuan Liu, Junya Mu, Qing Xu, Tao Chen, Wanghuan Dun, Jing Yang, Jie Tian, Li Hu, Ming Zhang

Brain Imaging and Behavior

December 2017, Volume 11, Issue 6, pp 1787–1795 | Cite as

Abnormal structure and functional connectivity of the anterior insula at pain-free periovulation is associated with perceived pain during menstruation

Whole-brain structural magnetic resonance imaging-based classification of primary dysmenorrhea in pain-free phase: a machine learning study

基于全脑白质纤维束完整性的研究

基于感兴趣通路的白质纤维追踪研究

岛叶体积及功能异常

机器学习对非疼痛期全脑结构分类研究

- ◆ 国家自然科学基金面上项目，2018年，原发性痛经患者疼痛发展个体差异影像学研究
- ◆ 国家自然科学基金面上项目，2015年，原发性痛经患者中枢结构功能、内分泌及子宫形态学交互模型研究
- ◆ 国家自然科学基金青年基金项目，基于fMRI技术评价TMS干预原发性痛经的镇痛疗效及影像学预测研究（敦旺欢）
- ◆ 西安交通大学创新基金，原发性痛经患者大脑白质神经影像个体差异的研究（敦旺欢）
- ◆ 西安交通大学青年创新基金，痛经患者中枢疼痛调节机制与BDNF特性及痛经症状相关预测研究（敦旺欢）

# 3.原发性痛经课题-研究成果



1. Wanghuan Dun, Tongtong Fan, et al. Association between trait empathy and resting brain activity in women with primary dysmenorrhea during the pain and pain-free phases. *Frontiers in Psychiatry*. 2020 Nov 26;11:608928. (IF=3.161)
2. He J, Dun W, Han F, Wang K, Yang J, Ma S, Zhang M, Liu J, Liu H\*. Abnormal white matter microstructure along the thalamus fiber pathways in women with primary dysmenorrhea. *Brain Imaging Behav*. 2020 Oct 8. (IF=3.418)
3. Chen T, Dun WH, Zhang M\*. Whole brain structural MRI based classification of primary dysmenorrhea in pain-free phase: a machine learning study[J]. *Pain*,2019,160(3) 734-741. (IF=6.029)
4. Junya Mu 1, Qiming Wang, Wanghuan Dun, et al. The effects of long-term menstrual pain on pain empathy in women with primary dysmenorrhea. *Pain*. 2021 Jan 20. (IF=6.029)
5. Ling Yang , Wanghuan Dun, et al. Altered amygdalar volume and functional connectivity in primary dysmenorrhoea during the menstrual cycle. *Eur J Pain*. 2019 May;23(5):994-1005. (IF=3.188)
6. Fang Han, et al. Correlation Between Thalamus-Related Functional Connectivity and Serum BDNF Levels During the Perioovulatory Phase of Primary Dysmenorrhea. *Front Hum Neurosci*. 2019 Sep 30;13:333. (IF=2.870)
7. Liu JX, Dun WH, Zhang M\*. Altered white matter microarchitecture in the cingulum bundle in women with primary dysmenorrhea: a tract-based analysis study. *Human Brain Mapping* 2017, 38(9):4430–4443. ( IF= 4.927)
8. Dun, Wang-huan, et al. Abnormal structure and functional connectivity of the anterior insula at pain-free periovulation is associated with perceived pain during menstruation. *Brain imaging and behavior*, 2017,11(6): 1787-1795. (IF = 3.719)
9. Dun, Wanghuan, et al. Abnormal white matter integrity during pain-free periovulation is associated with pain intensity in primary dysmenorrhea[J].*Brain imaging and behavior*,2017,11(4): 1061-1070. (IF = 3.719)

## 原发性痛经研究生团队

敦旺欢



何娟



杨晶



韩芳



杨玲

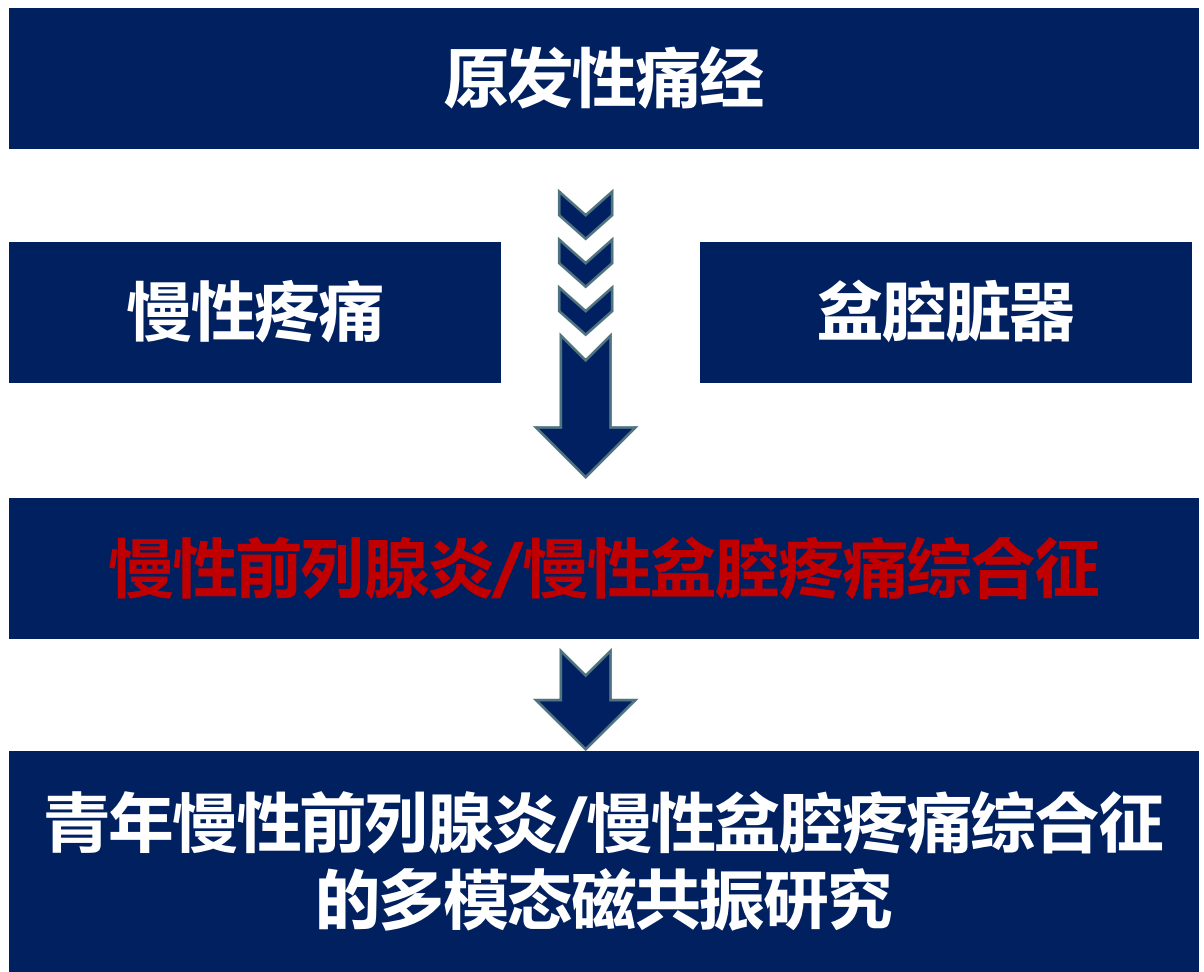


樊彤彤 王珂 李辉

# 3.珠玉在前-从女性盆腔痛到男性盆腔痛



- ◆ 结合自身，泌尿外科
- ◆ 常见病、多发病
- ◆ 病因不明，疗效不佳



## 文献调研

- ◆ 研究热点：
  - 从盆腔到中枢；
  - 从局部到整体。
- ◆ 高质量基础研究
  - 站在前人的肩膀上

- ◆ 聚焦青年
  - 国内高发人群
  - 排除混杂因素
- ◆ 多角度、多模态
  - 盆腔、中枢
  - 结构像、功能像




# 3.珠玉在前-从女性盆腔痛到男性盆腔痛



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

项目编号: 2022SF-584  
管理类型: 项目类  
项目类别: 一般项目-社会发展领域



203022255015

## 2022年陕西省 重点研发计划

项目名称: 基于多模态磁共振的青年男性慢性前列腺炎/慢性盆腔疼痛综合征脑结构和功能研究  
承担单位: 西安交通大学第一附属医院 (盖章)  
项目负责人: 郭晨光 电子邮箱: 23252398@qq.com  
手机号码: 15591877956 联系电话: 029-85323252  
推荐部门: 陕西省卫生和计划生育委员会  
起止年限: 2022年03月01日 至 2024年03月01日  
备注:

陕西省科学技术厅 制

Frontiers in Human Neuroscience IF:3.47

frontiers | Frontiers in Human Neuroscience

TYPE Original Research  
PUBLISHED 30 September 2022  
DOI 10.3389/fnhum.2022.1013425

Check for updates

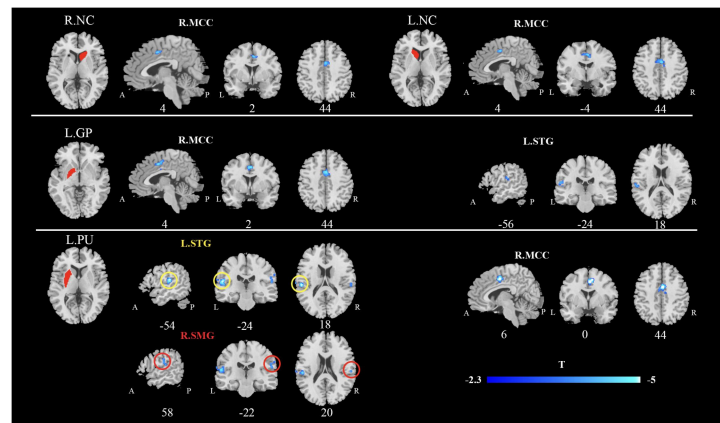
### The functional connectivity of the basal ganglia subregions changed in mid-aged and young males with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome

EDITED BY Lijun Bai, Xi'an Jiaotong University, China  
REVIEWED BY Lei Guo, Zhongnan Hospital of Wuhan University, China; Ruchan Cheng, Sichuan University, China  
\*CORRESPONDENCE Ming Zhang zhangming@xjtu.edu.cn Juan He hejuan198553@126.com  
†These authors have contributed equally to this work and share the first authorship

SPECIALTY SECTION This article was submitted to Brain Imaging and Stimulation, a section of the journal Frontiers in Human Neuroscience

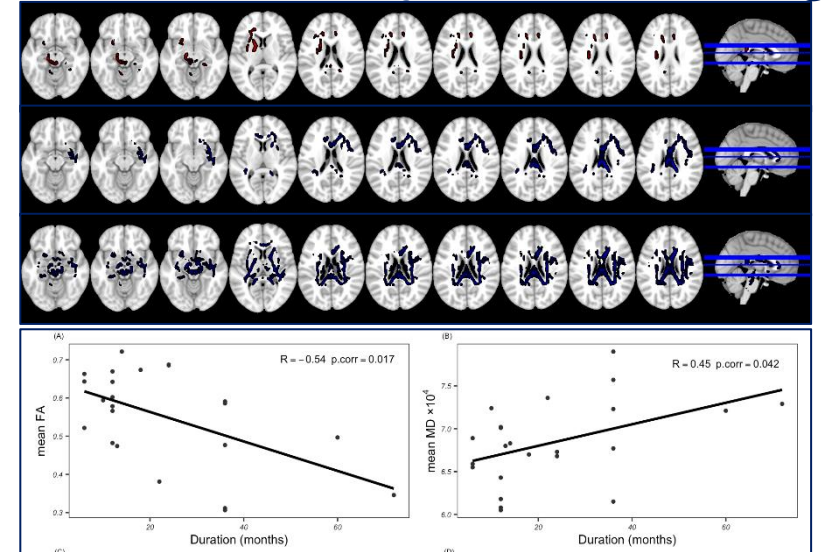
RECEIVED 07 August 2022  
ACCEPTED 13 September 2022  
PUBLISHED 30 September 2022  
CITATION Lan X, Niu X, Bai W, Li H, N. Zhu X, Y.

**Background:** The Basal ganglia (BG) played a crucial role in the brain-level mechanisms of chronic pain disorders. However, the functional changes of BG in chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome (CP/CPPS) are still

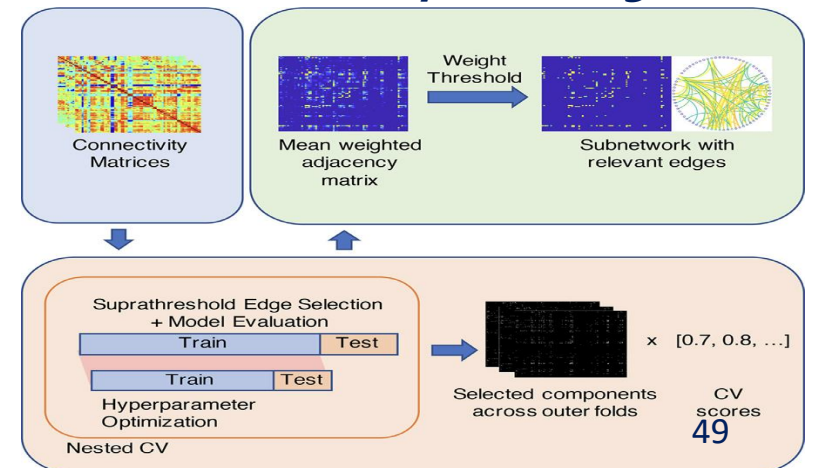


September 2022

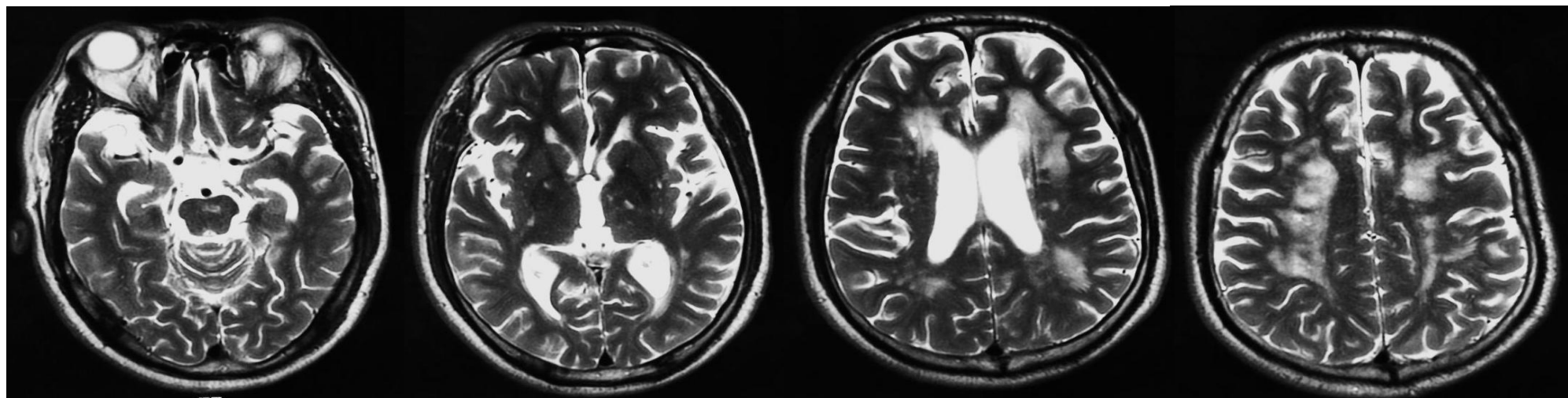
CP/CPPS: a study of DTI (*submitting*)



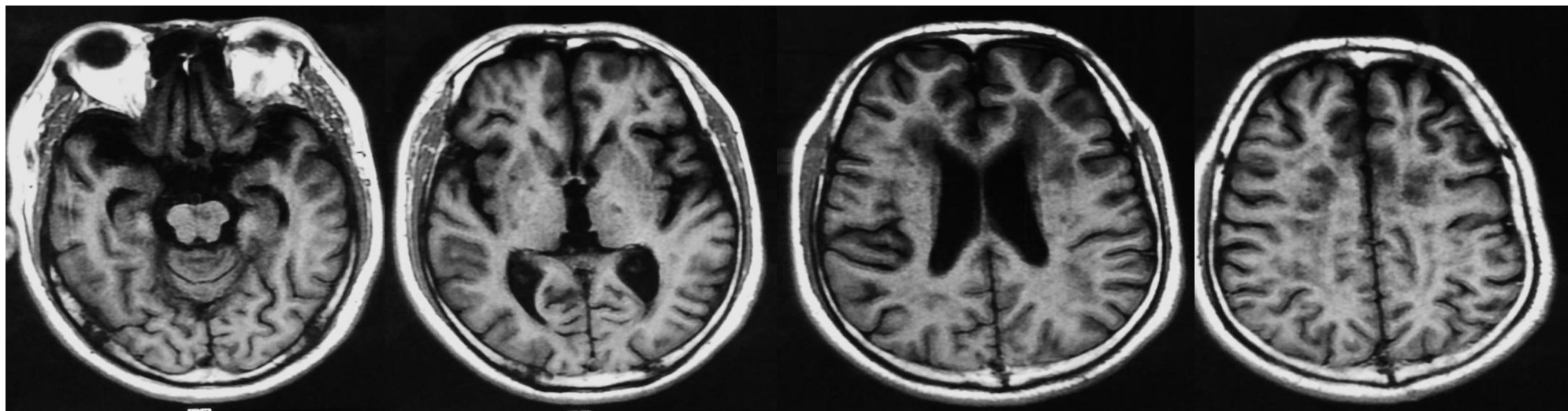
临床指标的预测 (*processing*)



# 4.面向重大疾病—终末期肾病



慢性肾脏病3期



男性，38岁 双下肢无力2周

# 4. 面向重大疾病—终末期肾病



瞄准重大疾病

慢性肾脏病

终末期肾病

依托重点学科

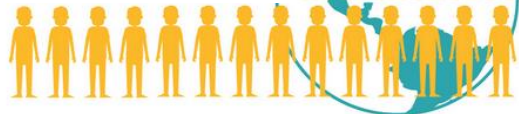
肾脏病科

肾移植科

拓展临床科研

慢性肾脏病导致全球约120万人死亡，超过了结核病和AIDS导致的死亡人数！

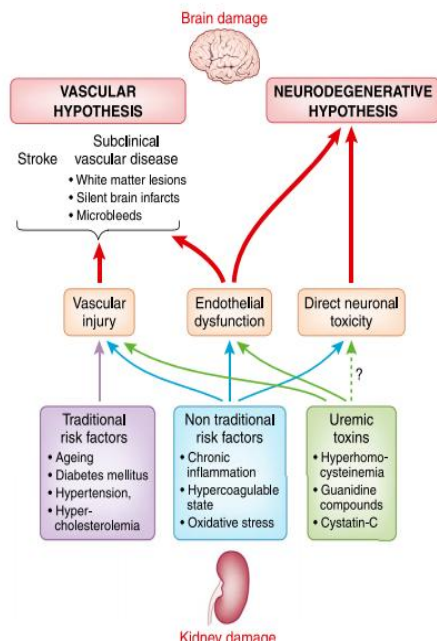
全球约6.9亿人患有CKD



中国约1.3亿人患有CKD



约40%-70%的终末期肾病患者存在认知功能损害



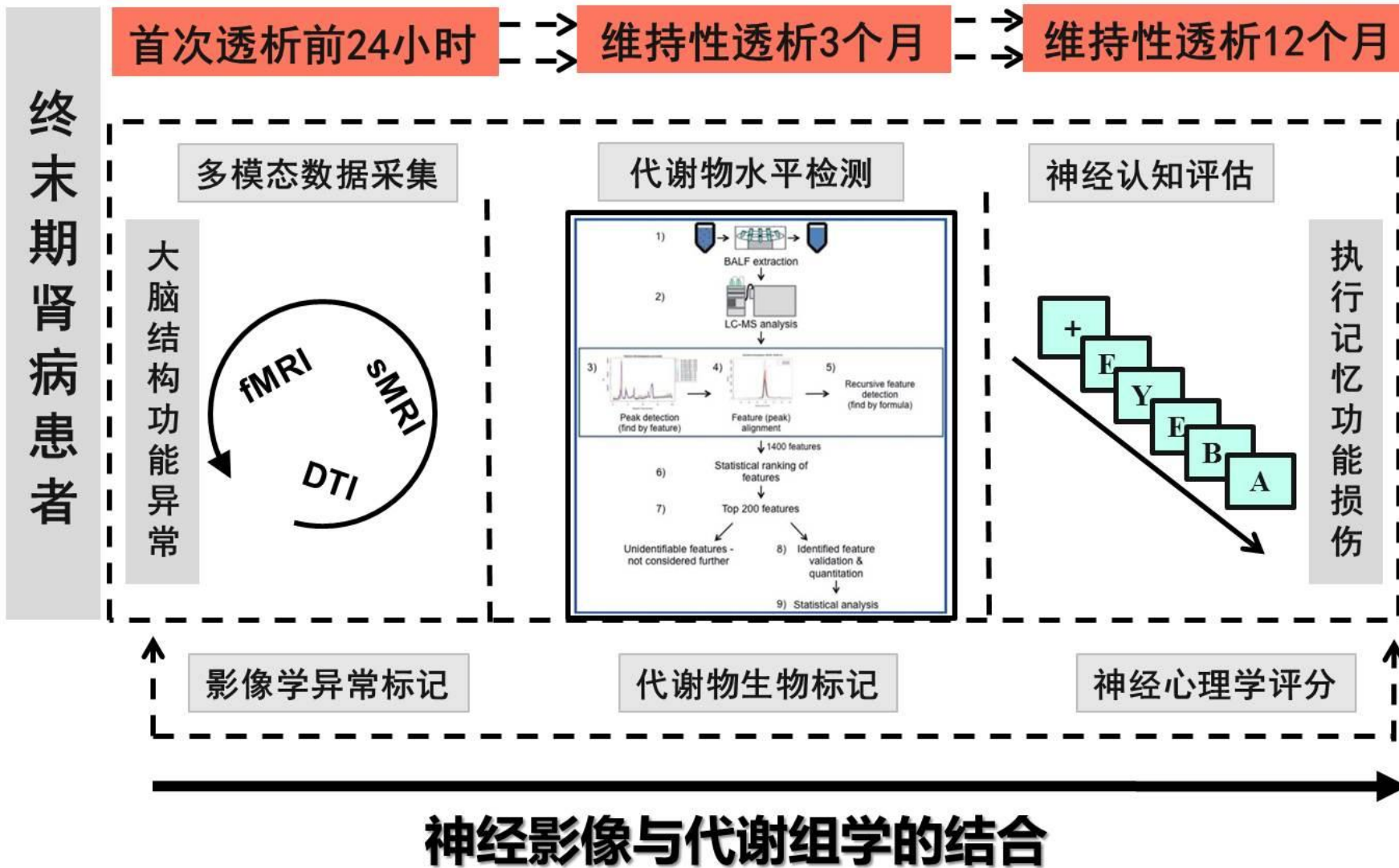
儿童肾病脑发育

认知  
终末期肾病的脑

脑损伤  
维持性血液透析的

的  
腹膜透析患者瘙痒  
的中枢改变

# 4. 面向重大疾病—终末期肾病

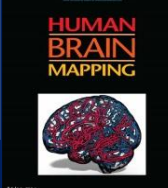


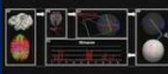





- ◆ **国家自然科学基金 (2项)**
  - 基于多模态神经影像联合肌电信号的尿毒症瘙痒早期预测研究
  - 长期激素联合免疫抑制剂治疗的激素耐药型肾病综合征儿童认知功能下降的影像学预测研究 22万
- ◆ **省级重大基础研究基金 (2项)**
  - 基于多模态磁共振的终末期肾病脑损伤神经机制研究
  - 儿童IgA肾病患者早期大脑结构-功能异常的多模态神经影像研究
- ◆ **西安交通大学第一附属医院临床研究重点项目 (1项)**
  - 神经影像联合代谢组学对终末期肾病患者脑损伤影响因素的多中心前瞻性队列研究
- ◆ **西安交通大学第一附属医院院基金 (3项)**
  - 终末期肾病患者脑形态学改变及认知损伤fMRI研究
  - 肾移植手术患者大脑结构-功能多模态磁共振研究
- ◆ **西安交通大学第二附属医院院基金 (1项)**
  - 尿毒症不宁腿大脑结构-功能异常的多模态神经影像学

# 4. 面向重大疾病—终末期肾病



完成系列研究

	RESEARCH ARTICLE Altered white matter microstructure mediates the relationship between hemoglobin levels and cognitive control deficits in end-stage renal disease patients <a href="#">Metabolic Brain Disease</a> October 2018, Volume 33, Issue 5, pp 1641-1648   <a href="#">Cite as</a>
	Association between abnormal thalamic metabolites and sleep disturbance in patients with end-stage renal disease <a href="#">Brain Imaging and Behavior</a> pp 1-9   <a href="#">Cite as</a>
	The variation of motor-related brain structure and its relation to abnormal motor behaviors in end-stage renal disease patients with restless legs syndrome <a href="#">Brain Imaging and Behavior</a> October 2018, Volume 12, Issue 5, pp 1346-1354   <a href="#">Cite as</a>
	The relationship between putamen-SMA functional connectivity and sensorimotor abnormality in ESRD patients <a href="#">Brain Imaging and Behavior</a> December 2018, Volume 12, Issue 6, pp 1640-1649   <a href="#">Cite as</a>
	Altered intrinsic brain activity and memory performance improvement in patients with end-stage renal disease during a single dialysis session October 2018, Volume 33, Issue 5, pp 1471-1481   <a href="#">Cite as</a>
	Altered amygdala-related structural covariance and resting-state functional connectivity in end-stage renal disease patients <a href="#">Brain Imaging and Behavior</a> August 2018, Volume 12, Issue 4, pp 1099-1111   <a href="#">Cite as</a>
	Abnormal interaction between cognitive control network and affective network in patients with end-stage renal disease

ESRD患者白质与认知控制研究

ESRD患者丘脑代谢与睡眠障碍的相关研究

尿毒症不宁腿患者感觉运动异常的白质研究

尿毒症不宁腿感觉运动异常的功能连接研究

ESRD患者单次透析前后认知变化的研究

ESRD患者结构共变和功能连接研究

ESRD患者大脑情绪与认知控制异常关系的研究

# 4. 面向重大疾病—终末期肾病



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

ESRD患者白质与认知控制研究

ESRD患者丘脑代谢与睡眠障碍的相关研究

尿毒症不宁腿患者感觉运动异常的白质和功能连接研究

ESRD患者大脑情绪与认知控制异常关系的研究

血液透析患者单次透析前后认知变化的研究

腹膜透析患者瘙痒与脑结构及功能改变的研究

ESRD患者轻度认知障碍与脑功能网络改变的研究

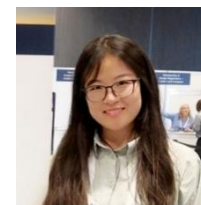
肾移植患者移植前后脑结构及功能改变研究

.....

## 终末期肾病研究生团队



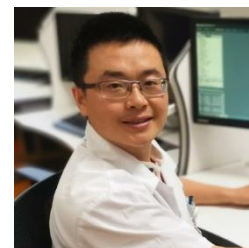
丁墩



马雪英



李朋



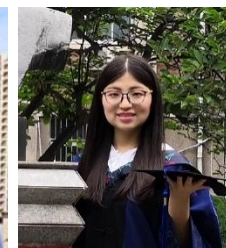
麻少辉



郭建新



郭乔



张盼



穆俊娅



顾彦



袁惠娟



朱昕怡



苏航



何崇华

## 科研，从临床中来，到临床中去



### 01 研究设计

临床问题明确，  
紧扣前沿，**纵向数据**  
最具说服力

临床选题

### 02 研究方法

用最简单的方法  
帮助解决实际问题

学科交叉  
医工结合

### 03 研究内容

内容**新颖独到**，  
环环相扣

临床问题  
科学转化

### 04 研究分析

**有假设、有计划、  
有步骤**

严谨准确  
特色鲜明

### 05 结果呈现

**逻辑性强，结果客  
观可靠**

科学验证  
回归临床

# 总结

## ——科教协同、以计算影像学为牵引 培育国家级科技进步奖



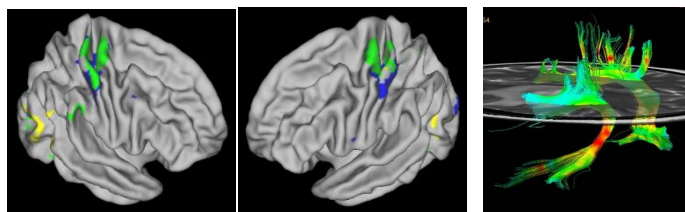
# 西安交通大学

XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

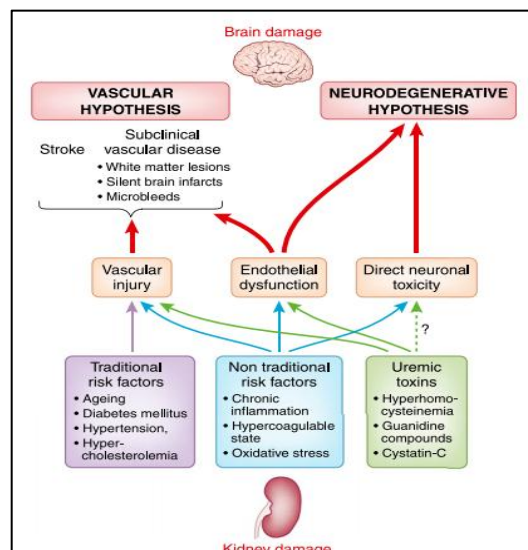
## 以重大疾病、慢性病为需求，医工交叉、融合创新，推进国家医学中心建设

### 多学科交叉促影像研究进展-创新临床新技术

#### ● 脑肿瘤多模态成像助力精准医疗



#### ● 面向重大疾病终末期肾病肾-脑轴研究



#### ● “沉默的慢性病”-脑外伤影像定量分析

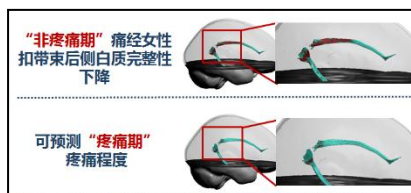
##### TBI Chronic Comorbidities

TBI Chronic comorbidities	Manifestations
Neurological symptoms	Headache, Sleep disturbance,
Sensory-motor dysfunctions	Pain, auditory, balance,
Neurocognitive decline	Decline of Memory, Execution function, Speeding of processing
Neuropsychologic disorders	Depression, Anxiety, Irritability, Apathy, Suicidality
Neuro-endocrine dysfunction	Hypopituitarism, Hypogonadism, Growth hormone def.

##### \* Systems Biomarkers

Neuro-glia injury markers	(UCH-L1, GFAP & BDP)
Neurodegeneration (CIE, AD) markers	Tau, P-Tau, Abeta
Inflammatory markers	Cytokines, complement
Autoimmunity	AutoAb to GFAP & S100b, Anti-pituitary
Pituitary hormone and downstream markers	(GH/IGF-1), Sex hormones: Testosterone, Estrogen, ACTH-cortisone

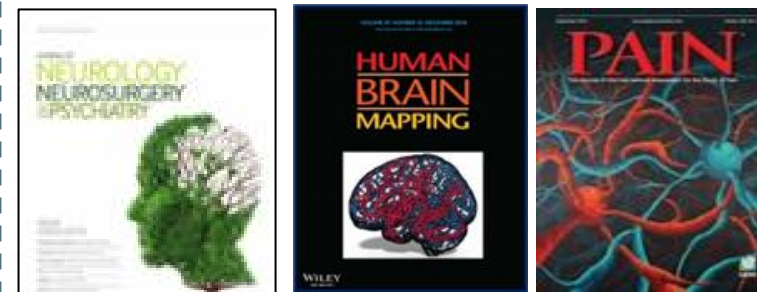
#### ● 慢性痛-中枢早期改变预测疼痛进展



### 获多项国科金助力影像研究

- 团队成员共获得**21**项国家自然科学基金资助，助力医工交叉-脑科学研究

### 发表高水平论文并获同行评价



### 省级科技进步奖推动学科发展

- 团队获得省级科技进步**一等奖**1项；科技进步奖**三等奖**1项
- 参与获得省级科技进步**一等奖**1项；科技进步奖**二等奖**1项



- ◆ **抓住临床问题：重在临床工作的积累、总结**
- ◆ **面向重大疾病：预防、诊断、治疗、预后**
- ◆ **紧跟技术发展：影像组学、智能学习、功能磁共振**

**欢迎大家多向《实用放射学杂志》投稿**

## 西安交通大学文件

西交教〔2022〕7号

### 关于公布西安交通大学第七届教学杰出 贡献奖、卓越奖和优秀团队奖 评选结果的通知

各院（部）、处及有关单位：

经教师申报、学院审核并公示、校内专家初评、学校公示、专家函评、专家组终审评议等环节，共有1名教师荣获西安交通大学教学杰出贡献奖，5名教师荣获卓越奖、3个团队荣获优秀团队奖。

现将获奖名单予以公布，学校将根据《关于全面提高本科教育质量的实施意见》（西交教〔2012〕118号）的相关精神对获奖



### 西安交通大学第七届优秀团队奖名单

序号	团队名称	带头人	成员	所在学院
1	医学影像教学团队	张明	杨健、强永乾、张月浪、王亚蓉、麻少辉、王渊、郭晨光、牛晨、范妤欣、徐小玲、杨晶、张秋丽、牛璇	医学部

## 西安交通大学第七届 优秀教学团队

**3**

# 临床教学



## 如何打造“金课”？

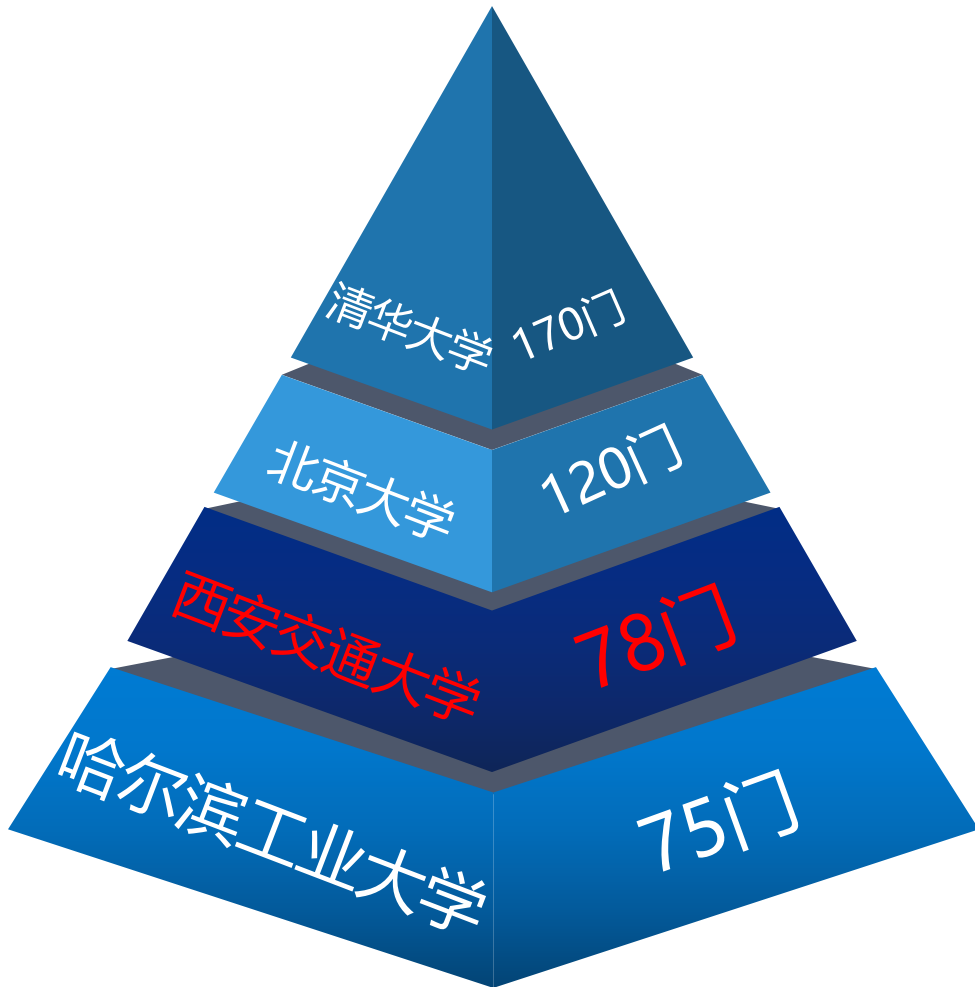
- 紧扣国家战略
- 布局顶层设计
- 组建优秀团队
- 选择优质平台
- 做好课程维护



# 国家级一流本科课程全国第三



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



## 首批国家级一流本科课程名单

序号	单位	总计	线上	线下	线上线下混合式	虚拟仿真实验教学	社会实践
1	清华大学	170	143	20	4	3	
2	北京大学	120	72	20	4	5	1
3	西安交通大学	78	50	9	7	10	2
4	哈尔滨工业大学	75	48	17	2	8	
4	武汉大学	75	43	18	5	9	
6	山东大学	70	32	12	12	11	3
7	四川大学	64	29	25	3	6	1
8	浙江大学	60	21	23	6	10	
9	上海交通大学	55	27	16	4	6	2
9	华中科技大学	55	26	17	7	5	

## 课程总策划

由教育部医学技术类教学指导委员会副主任委员，中国教育学会医学教育分会副秘书长，西安交通大学张明教授担任学术总策划。



## 教学团队

由临床医生、影像科医生、医学科研工作者、理工科教师等17人共同组成。

## 课程背景

- 1、脑科学研究是全球关注的**热点问题**，影像学技术为脑科学的研究提供了工具，帮助临床医生从新的视角理解疾病。
- 2、影像学应用于脑科学，需要从**医工结合**的角度去思考临床问题，将临床问题转化为可研究的科学问题。
- 3、脑科学与影像新技术作为新兴课程，可以拓展研究生的**科研思维**，为影像科医生对新技术的理解与应用提供帮助。



# 国家金课 《脑科学与影像新技术》



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

人民卫生出版社有限公司

国家新闻出版广电总局新闻出版改革发展项目库入库项目  
财政部 2014 年度文化产业发展专项资金支持项目  
中国医学教育慕课联盟 2016 年优秀在线课程推荐

贵校申报的《脑科学与影像新技术》课程被遴选为扶持建设慕课(其中一类课程    门,二类课程    门,三类课程    门);  
   课程被遴选为平台合作课程。(入选课程清单见附件 1)。

请贵校按照国家级在线课程建设、国家级数字化教材编写管理办法对上述课程建设进行管理,望院校和课程团队高度重视以上课程建设工作,做好课程的完善、维护与更新工作,确保课程建设质量、共享应用和持续建设。

中国医学教育慕课联盟

人民卫生出版社有限公司

## 在线课程—医工结合, 协同发展, 解决临床需求

### 以临床问题为导向

### 多学科交叉慕课

工科知识



临床问题

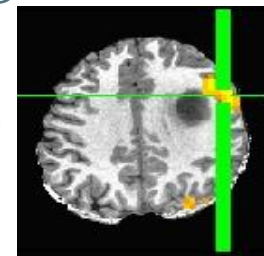
影像技术



培养创新意识

解决临床问题

2019年选课: 37所高校, 8602人  
校级“金课”, 国家“金课”申报



新视角探究脑  
科学

医工结合思考  
临床问题

影像新技术引  
导临床实践

## 课程亮点

- ◆ 课程章节内容设计合理，分为影像学新技术、功能磁共振数据处理、影像学新技术临床应用三部分，由浅入深引导学生深入思考医学与工科的融合。课程设计整体突出一个新字，**新**视角，**新**理念，**新**方法
- ◆ 内容丰富，讲解细致，图片案例丰富。尤其在新技术临床应用部分采用了一问一答的座谈模式，深受学生的欢迎

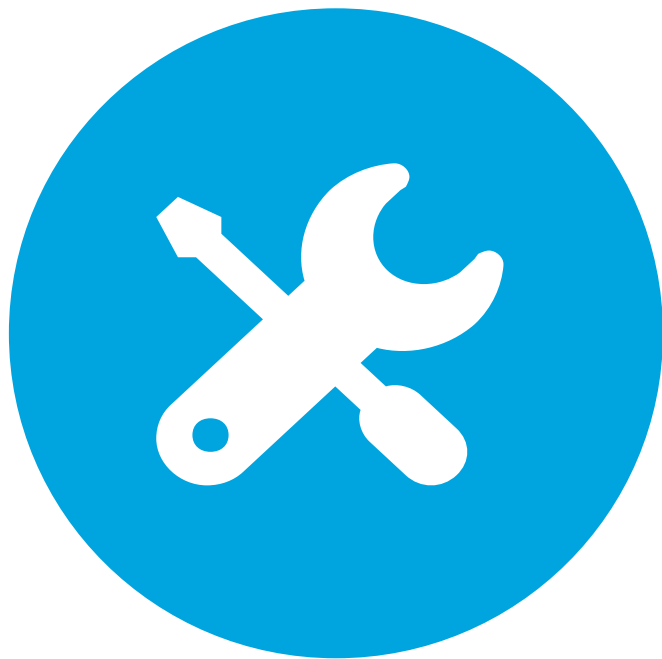




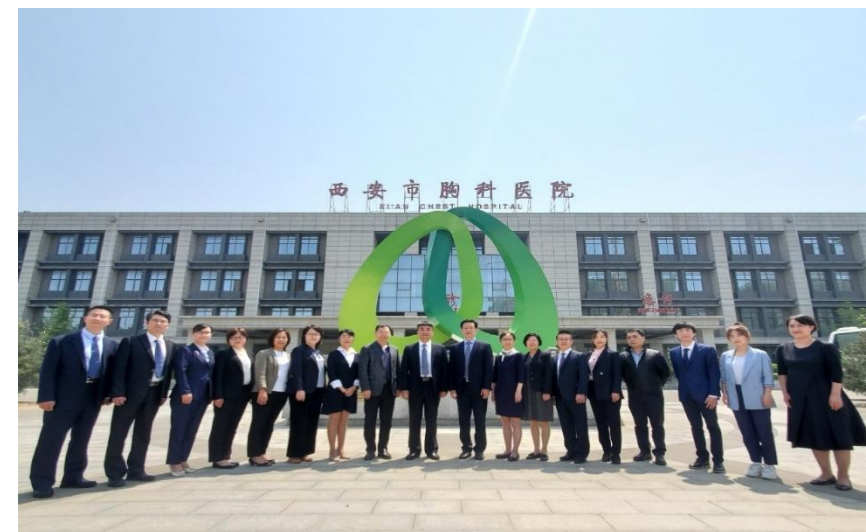
# 《结核病预防与治疗》



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



在线课程



已运行1学期 ⓘ

2020秋冬

更新时间: 2020-12-29

累计选课 2.10 万人

本学期合计2.10万人 ⓘ





## 创新教材



《结核病预防与治疗》教材编写启动会

人民卫生出版社有限公司

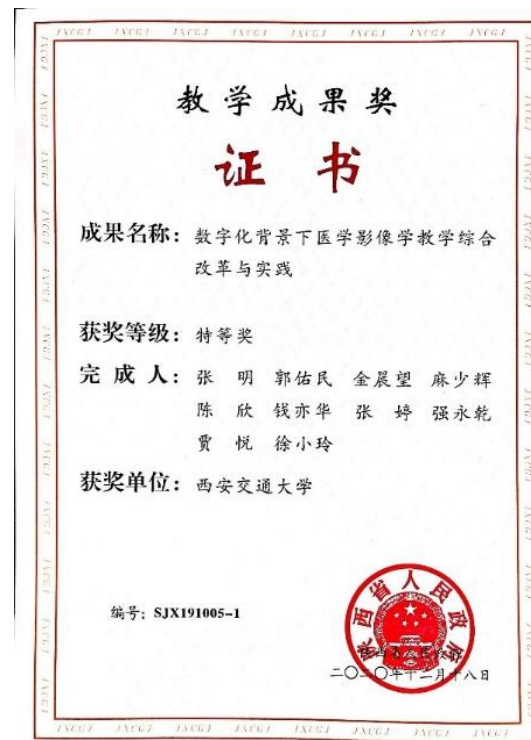
教材委托编写合同

教材名称：结核病预防与治疗

甲方（委托人）：人民卫生出版社有限公司

乙方（受托人）：张明

- 锻造一流课程，融合思政育人，推进**课堂教学改革**
- 开展系列教学改革，完善配套教材建设，构建新医科理念下**影像教学新体系**
- 牵头数字影像虚拟教研室，提升**教师队伍建设**
- 推进医工学专业申报，参与未来技术学院建设，推进**新医科专业改革**
- 扩大**优质教育资源共享**，推广教学改革成果



# 我们团队近年取得的教学成果奖励



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



◆ 2019年陕西省高等教育教学成果特等奖、2021一等奖

◆ 2021年陕西省学位与研究生教育学会研究生教育成果一等奖

◆ 2021年西安交通大学第十七届教学成果特等奖、优秀教学团队奖





- ◆2022年获得西安交通大学教学三大奖之优秀教学团队奖
- ◆2022西安交通大学第十七届教学成果特等奖（1）：建一流课程，创实践平台，重思政育人，医学生创新能力培养体系的构建与实践
- ◆2021年陕西省学位与研究生教育学会研究生教育成果奖一等奖（1）：价值塑造、创新引领、制度优化培养新时代医学卓越研究生
- ◆2021年教育部普通本科教育课程思政示范课程及教学团队（3）
- ◆2021年《脑科学与影像新技术》获批陕西省课程思政示范课程及团队（1）

# 近年教学获奖



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

- ◆ 2020年度西安交通大学人才培养工作突出贡献个人，2020年西安交通大学第六届教学“卓越奖”
- ◆ 2020年陕西省普通本科高等学校“教学名师奖”；2020年宝钢教育基金会“优秀教师”奖
- ◆ 2019-2020年度西安交通大学第一附属医院“教学研究突出贡献奖”
- ◆ 2019年陕西省高等教育教学成果特等奖，“数字化背景下医学影像学教学综合改革与实践”（1）
- ◆ 2019年西交大第十六届教学成果特等奖，“数字化背景下医学影像学教学综合改革与实践”（1）
- ◆ 2019年陕西省教学一等奖“面向健康中国，聚焦核心能力，构建临床医学领军潜质人才的育人体系与实践”（8）
- ◆ 2019年西交第十六届教学成果特等奖，“面向西部需求的临床医学专业研究生培养探索与实践”（4）
- ◆ 2019年西安交通大学医学部教学名医、名师
- ◆ 2018年国家教学成果奖二等奖，“创建五阶段递进式教师教学培养体系 打造一流师资队伍引领西部教师发展”（10）
- ◆ 2018年陕西省教学奖特等奖，“基于OBE理念，以岗位胜任能力为目标的临床医学人才培养模式创新和实践”（7）
- ◆ 2018年教育部在线研究中心，“2018智慧教学之星”
- ◆ 2017年西交第十五届教学成果奖特等奖，“基于成果导向理念，以岗位胜任能力为导向的医学人才培养模式创新和实践”（7）
- ◆ 2015年西交第十四届教学成果一等奖，“以目标效果为导向整合贯穿式医学人文教育模式的构建与实践”（3）



- ◆ 2021年陕西省教改重点攻关项目：新医科背景下医工学专业人才培养模式的研究与实践
- ◆ 2021年陕西省教改重点项目（4）：新时代“大思政”格局下医学人文素质教育培养体系的构建与评价
- ◆ 2021年中国学位与研究生教育学会面上课题（2020MSA11）：混合式教学中课程思政建设与实践的探索-基于国家精品课程《脑科学与影像新技术》
- ◆ 2021年中国学位与研究生教育学会面上课题（2020MSA26）：医学类慕课课程思政教学评价研究
- ◆ 2021年中国学位与研究生教育学会面上课题（2020MSA203）：MOOC+CBL混合教学模式对医学研究生教学效果评价的探索性研究
- ◆ 2021年陕西省虚拟教研室：数字影像与医工学虚拟教研室

- ◆ 2020年中国学位与研究生教育学会教改项目面上课题：混合式教学中课程思政建设与实践的探索
- ◆ 2020年中国学位与研究生教育学会教改项目面上课题：医学类慕课课程思政教学评价研究
- ◆ 2020年中国学位与研究生教育学会教改项目面上课题：MOOC+CBL混合教学模式对医学研究生教学效果评价的探索性研究
- ◆ 2020年获得全国医药学研究生在线课程建设与教学研究课题重点项目：基于 MOOC+PBL 教学模式对医学研究生教学效果评价的探索性研究
- ◆ 2020年西安交通大学研究生“十四五”规划精品系列教材，《脑科学与影像新技术》
- ◆ 2020年西安交通大学本科“十四五”规划教材建设项目，《中枢神经系统影像新技术临床应用》
- ◆ 2020年西安交通大学第一附属医院院级教学研究改革重大项目，新医科背景下研究生课程思政建设探索与实践
- ◆ 2020年西安交通大学课程思政专项研究项目，“新医科背景下”医工交叉类课程思政体系建设与实践模式研究
- ◆ 2020年《结核病预防与治疗》“十四五”西安交通大学本科生规划教材立项
- ◆ 2020年西安交通大学国际在线开放课程教学改革研究专项《脑科学与影像新技术国际化建设》
- ◆ 《脑科学与影像新技术》课程，获批2019年国家本科一流课程(1)
- ◆ 西安交通大学2019年研究生教学改革项目（课程类—B“名课程”培育项目），《脑科学与影像新技术》
- ◆ 2017年人民卫生出版社MOOC二类课程项目，《脑科学与影像新技术》，2018年2月课程上线
- ◆ 2018年中国高等教育学会医学教育专业委员会医学教育研究课题，医学在线课程生态环境建设与考核评估体系研究
- ◆ 2017年陕西高校教学改革研究项目，医学教师教学培养精准督导的研究与实践
- ◆ 2016年西安交通大学本科教学改革重点研究项目，临床医学专业留学生课程整合与教材体系建设探索与实践



# 总结

## ——首创计算影像学、培育国家级教学名师 推进国家级教学成果奖申报



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

### 以立德树人为先导、创新为引领，注重数字化建设，促进新时代医学影像学发展

#### □ 宝钢优秀教师，省校级教学名师



#### □ 国家级一流本科在线课程

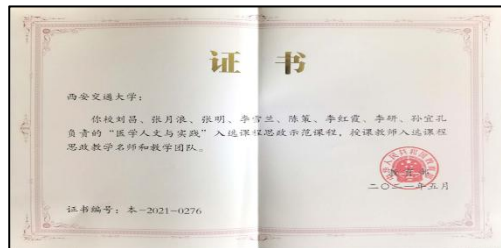


#### □ 参与国家教学成果二等奖



#### □ 教育部、省级课程思政教学团队， 课程思政示范课程

- 《脑科学与影像新技术》
- 《医学人文》



#### □ 教育部在线国际课程等慕课课程



#### □ 获省级教学成果特等奖、省学 会级一等奖，校级特等奖2项



#### □ 课程思政教学改革项目

- 教指委课程思政项目2项
- 校级重点项目1项，一般项目2项

#### □ 国家级在线课程教改项目

- 国家学会级重点项目1项
- 国家学会级一般项目3项

#### □ 教材

- 主编、副主编参编国家规划教材5部
- 校级十四五规划教材项目3项

#### □ 省级虚拟教研室-医工学与数字影像

#### □ 省级教学改革重点项目

#### □ 参与国家未来技术学院建设

- 参与创建医工学、计算物理医学专业建设，计算影像学课程建设

**归根结底**  
**教学成果是做出来的**  
**重在积累和培育**  
**是不断求索、是集体智慧结晶**

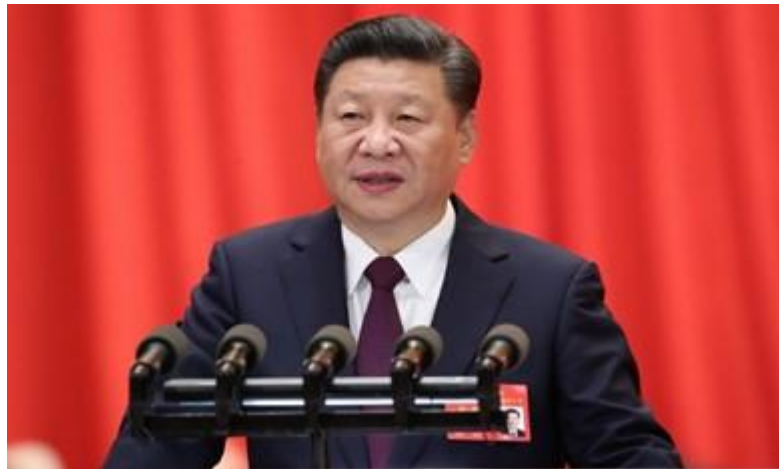


4

立德树人

---





2020年7月29日习近平总书记对研究生教育工作作出重要指示：

适应党和国家事业发展需要  
培养造就大批德才兼备的高层次人才

- 加强思想政治教育
- 深入推进学科专业调整
- 完善人才培养体系
- 提升导师队伍水平
- 严格质量管理
- 加强条件资源保障

2020年8月7日西安交通大学召开贯彻落实全国研究生教育会议专题



2020年9月22日发布《关于加快新时代研究生教育发展的意见》



- 西安交通大学杰出校友
- 九三学社成员、中共党员
- 病理生理学家
- 中国科学院院士、发展中国家科学院院士
- 中国科学技术协会名誉主席
- 第十一、十二、十三届九三学社中央委员会主席
- 第十、十一届全国人民代表大会常务委员会副委员长
- 中国人民政治协商会议第十二届全国委员会副主席

# 韩启德院士的行医之路



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

1962-1968年  
上海第一医学院  
医学系学习

1979-1982年  
西安交通大学医学部病  
理生理学硕士学位

1985-1987年  
美国埃默里大学药理系  
进修

1962

1968

1979

1982

1985

1993-至今

1968-1979年  
临潼县多所基层医院  
临床医师

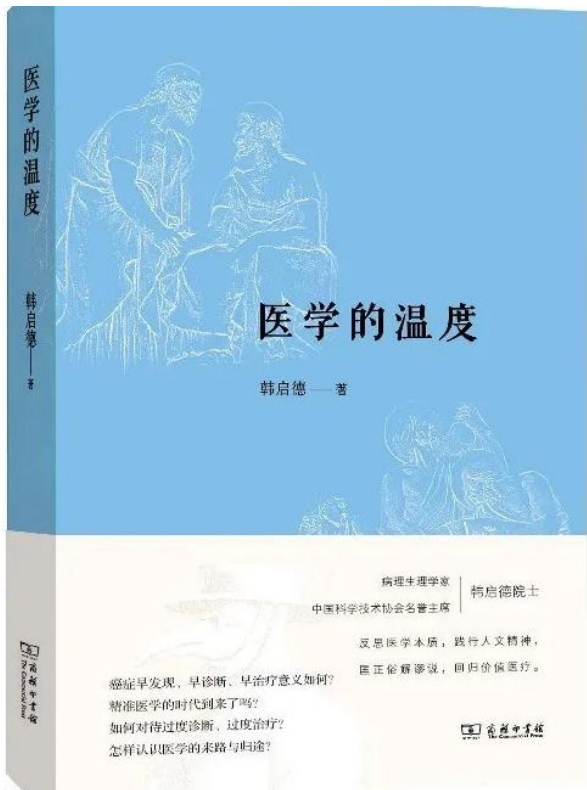
1982-1985年  
北京医学院病理生理  
教研室教师

中科院院士  
全国人大副委员长  
全国政协副主席

# 韩启德院士著作——医学的温度



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY



- ◆ 医生的态度是可以治病的
- ◆ 医学是人学，医道重温度
- ◆ 幸福就是为别人做事



青年时期的韩启德



与50多年前的老伯伯再见面



韩启德在陕西临潼县卫生院



2019年在中科院生物物理所讲座

“我10岁时得了猩红热，两周后继发严重风湿性关节炎和心包积液，住进一家小的私立医院，昏迷三天后救了过来，除最严重时用过几天青霉素外，没有其他什么治疗，护理却十分周到，绝对卧床，连饭都由护士喂到嘴里。护士们都很喜欢我，一有空就轮着来给我讲故事。六十多年过去了，我还记得那张病床，那间病房，窗外的那几棵大松树，在那里我人生第一次感受到来自父母和家庭以外的温情，护士们长什么样很快忘记了，但她们却在我幼小的心灵中留下了一片柔软的地方，留下了一种特别的美、一种爱的美丽。哦，医学是有温度的！”

# 韩启德院士返校



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY







5



# 总结

---



# 祝大家早日获得硕士、博士学位



西安交通大学  
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY





# 不忘初心 砥砺前行



幸福是奋斗出来的！