طرح تحقیق پایان نامه کارشناسي ارشد (پروپوزال) فرم شماره 2

عنوان پایان نامه:

|  |  |
| --- | --- |
| فارسی | بخش بندی کبد در تصاویر در تصاویر سی تی اسکن و MRIبا استفاده از یادگیری عمیق |
| انگلیسی |  |

مشخصات دانشجو:



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| نام: | مریم | رشته: مهندسی پزشکی | شماره دانشجويي: |
| نام خانوادگی: | رمضی | گرايش: بیوالکتریک |  |
| مجتمع /دانشکده: | دانشکده فنی و مهندسی |  |  |
| سال تحصيلي اخذ پایان نامه:  1401  نیمسال تحصیلی اخذ پایان نامه : دوم | | ترمهاي مشروطي: -  تعداد واحدهاي گذرانده: 8  معدل دروس گذرانده شده: | امضاء دانشجو: |

کارشناس گروه/ مدیر آموزش:

**تذکر:** اساتید راهنما و مشاور موظف هستند قبل از پذیرش پروپوزال، به سقف ظرفیت راهنمایی و مشاوره خود توجه نموده و در صورت تکمیل نمودن ظرفیت پذیرش، از امضاء این فرم یا در نوبت قرار دادن آن و ایجاد وقفه در کار دانشجویان جدا پرهیز نمایند بدیهی است در صورت عدم رعایت موازین مربوطه، مسولیت تاخیر در ارائه پروپوزال و عواقب کار، متوجه استاد راهنما خواهد بود.

|  |  |
| --- | --- |
| **نام و نام خانوادگي استاد راهنما:** | **نام و نام خانوادگي استاد مشاور (در صورت لزوم):** |
| امضاء | امضاء |

|  |
| --- |
| **تصویب در شورای گروه تخصصي: تصویب در شورای پژوهشی مجتمع/ دانشکده:**  **تایید مدیر گروه تأیید معاون/مدیر پژوهشی مجتمع/ دانشکده**  امضاء: امضاء:  تاریخ: تاریخ: |

**طرح تحقيق پايان­نامه کارشناسي ارشد**

**عنوان فارسي پايان­نامه: بخش بندی کبد در تصاویر سی تی اسکن و MRI با استفاده از یادگیری عمیق**

**1- بیان مساله و روش اجرا:** (ابعاد مساله، معرفي دقيق مساله، فرضیه ها، جنبه هاي مجهول، متغيرها و پرسشها و روش­هاي تحقيق)

بخش بندی تصویر یک مرحله مهم و ضروری در تجزیه و تحلیل تصویر پزشکی است. بخش بندی در دستیابی به تفسیر درست و ارزشمند از تصاویر پزشکی نقش مهمی ایفا می کند. با پیشرفت یادگیری عمیق و شبکه های عصبی کانولوشن در طبقه بندی و بخش بندی تصاویر، تجزیه و تحلیل تصاویر در پزشکی نیز با موفقیت همراه بوده است.

یادگیری انتقال تکنیکی است که می توان از آن برای توسعه مدل های تصویربرداری پزشکی به دلیل کمبود داده های آموزشی مورد نیاز استفاده کرد.

اما تفاوت های قابل توجهی بین ویژگی ها و وظایف مجموعه داده های پزشکی و مجموعه داده های تصاویر طبیعی وجود دارد. وجود همین تفاوت ها سبب می شود که بخواهیم بدانیم استفاده از وزن های از پیش آموزش دیده روی یک مجموعه داده با دامنه ی متفاوت چه میزان اثربخشی دارد.

بنابراین در این پایان نامه ما به بررسی تاثیرات انتقال دانش از مجموعه داده روی تصاویر پزشکی، برای وظیفه بخش بندی معنایی پرداختیم. ما آزمایشات خود را بر روی دو مجموعه داده کوچک که شامل عکس های پولیپ حاصل از معاینات کولونوسکوپی هستند، انجام دادیم.

ما دریافتیم استفاده از وزن های از پیش آموزش دیده برای مجموعه داده بسیار کوچک در وظیفه بخش بندی تصاویر دو بعدی پزشکی موجب بهبود عملکرد می شود.

علاوه بر آن فهمیدیم یادگیری انتقال بر افزایش سرعت همگرایی موثر است. ما مشاهده کردیم استفاده مجدد از ویژگی ها (به کار گیری وزن های از پیش آموزش دیده) در پایین ترین دو لایه بیش ترین تاثیر را در بر دارد، بنابراین می توان از رویکردهای ترکیبی برای بهره بردن از بیش ترین مزایای انتقال استفاده کرد. ما همچنین وزن های از پیش تعیین شده را مقیاس بندی کرده و مشاهده کردیم این کار به افزایش سرعت همگرایی کمک می کند.

بخش بندی در تصاویر پزشکی به فرایند مشخص کردن اندام مورد نظربه طور معمول در سی تی اسکن یا تصویر برداری رزونانس مغناطیسی برای تجزیه و تحلیل حجمی یا مورفولوژیکی چنین بخش بندی هایی میتواند اطلاعات کمی معنی دار و قابل اعتماد از ساختار کبد را در اختیار پزشکان قرار دهند . که متعاقبا تشخیص ناهنجاریها را ممکن میسازد.

پردازش تصویر در دنیای امروز علمی است وسیع با شاخه های گسترده که کاربردهای فراوانی دارد. قطعه بندی تصویر یکی از شاخه های مهم پردازش تصویر است که پژوهش های و سیعی را در دهه های اخیر در علوم مختلف از قبیل ریاضیات‏، نجوم‏، علوم کامپیوتر ‏و مهندسی پزشکی به خود اختصاص داده است. به طور خلاصه می توان قطعه بندی تصویر را ابزاری برای دسترسی به عناصر تصویر دانست. برای دستیابی هرچه بهتر این هدف‏، پژوهشگران الگوریتم های قطعه بندی متفاوتی در زمینه های مختلف از جمله تصاویر پزشکی‏، ماهواره ای‏ و نظامی را طراحی کرده اند.

ﺑﺨﺶﺑﻨﺪی ﺗﺼﻮﯾﺮ اوﻟﯿﻦ ﻣﺮﺣﻠﻪ و ﺑﺤﺮاﻧﯽﺗﺮﯾﻦ ﻣﺮﺣﻠﻪ از آﻧﺎﻟﯿﺰ ﺗﺼﻮﯾﺮ ﻣﯽﺑﺎﺷﺪ ﮐﻪ ﻫﺪﻓﺶ اﺳﺘﺨﺮاج اﻃﻼﻋﺎت داﺧﻞ ﺗﺼﻮﯾﺮﻣﺎﻧﻨﺪ ﻟﺒﻪﻫﺎ، ﻧﻤﺎﻫﺎ و ﻫﻮﯾﺖ ﻫﺮ ﯾﮏ از ﻧﻮاﺣﯽ ﻣﯽﺑﺎﺷﺪ ﮐﻪ از ﻃﺮﯾﻖ ﺗﻮﺻﯿﻒ، ﻧﺎﺣﯿﻪﻫﺎی ﺑﺪﺳﺖ آﻣﺪه را ﺑﺮای ﮐﺎﻫﺶ آﻧﻬﺎ ﺑﻪ ﺷﮑﻞ ﻣﻨﺎﺳﺐ ﺑﺮای ﭘﺮدازش ﮐﺎﻣﭙﯿﻮﺗﺮ و ﺗﺸﺨﯿﺺ ﻫﺮ ﯾﮏ از ﻧﻮاﺣﯽ آﻣﺎده ﻣﯽﮐﻨﺪ. نتیجه بخش بندی ﺗﺎﺛﯿﺮ ﻗﺎﺑﻞ ملاحظه ای ﺑﺮ دﻗﺖ ارزﯾﺎﺑﯽ وﯾﮋﮔﯽﻫﺎ ﺧﻮاﻫﺪ داﺷﺖ. ﺑﺨﺶﺑﻨﺪی اﻏﻠﺐ ﺷﺮح ﻓﺮآﯾﻨﺪ ﺗﻘﺴﯿﻢ ﺗﺼﻮﯾﺮ ﺑﻪ اﺟﺰاء اﺻﻠﯽ و اﺳﺘﺨﺮاج ﻗﺴﻤﺘﻬﺎی ﻣﻮرد ﻋﻼﻗﻪ اﺷﯿﺎء ﻣﯽﺑﺎﺷﺪ.

بخش بندی یکی از مشکل ترین مباحث در پردازش تصویر است که در موفقیت عمل تحلیل تصویر بسیار موثر است. اوﻟﯿﻦ ﺗﮑﻨﯿﮏﻫﺎی ﮔﺴﺘﺮش ﺑﺨﺶﺑﻨﺪی ﺗﺼﺎوﯾﺮ، به سال 1965 ﺑﺮﻣﯽﮔﺮدد ﮐﻪ ﯾﮏ ﻋﻤﻠﮕﺮ ﺑﺮای ﻟﺒﻪﯾﺎﺑﯽ ﺑﯿﻦ ﻗﺴﻤﺘﻬﺎی ﻣﺨﺘﻠﻒ ﯾﮏ ﺗﺼﻮﯾﺮ اﺳﺘﻔﺎده ﺷﺪ ﮐﻪ ﻟﺒﻪﯾﺎب راﺑﺮت ﻧﺎﻣﯿﺪه ﺷﺪ.

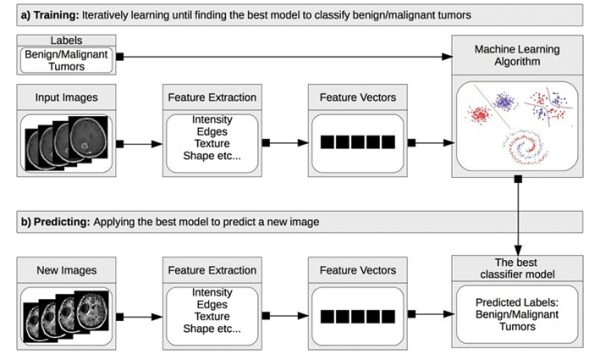
اﯾﻦ اوﻟﯿﻦ ﻣﺮﺣﻠﻪ ﺑﺮای ﮔﺴﺘﺮش ﺗﺠﺰﯾﻪ ﺗﺼﻮﯾﺮ ﻣﯽﺑﺎﺷﺪ. ﺑﺮ اﺛﺮ دﯾﺪ ﻣﻨﻔﯽ و ﮐﻢ ﻟﻄﻔﯽ ﻣﺤﻘﻘﺎن، ﻣﺪﺗﯽ ﺑﺮرﺳﯽ و ﺗﺤﻘﯿﻖ در ﻣﻮرد ﺑﺨﺶ ﺑﻨﺪی ﺗﺼاوﯾﺮ ﺑﻪ ﮐﻨﺪی ﭘﯿﺶ رﻓﺖ اﻣﺎ ﺟﺪﯾﺪأ ﺗﻮﺟﻪ ﺧﺎﺻﯽ ﺑﻪ اﯾﻦ ﻣﺒﺤﺚ ﻣﯽﺷﻮد .

ببخش‌بندی تصویر همان تقسیم بندی نواحی با ویژگی‌های مشابه در تصویر با تکنیک برچسب زنی پیکسل است. برای آنالیز تصاویر پزشکی، بخش‌بندی شامل قطعه بندی انواع تومورها و ضایعه‌ها (نظیر کبد و تومور کبد‌)‌ و ساختارهای اندامی بدن (نظیر قلب و لوزالمعده)‌ در همه مدالیته‌های تصویربرداری پزشکی است.

با معرفی شبکه عصبی کانولوشن کامل که به اختصار FCN نامیده می‌شود، بخش بندی تصویر به نتایج خیلی خوبی رسیده است. شبکه عصبی کانولوشن کامل، کار طبقه‌ بندی را برای تفکیک فشرده با نمونه برداری از بالا و از دست دادن پیکسل‌ها می‌توان انجام داد و اطلاعات بزرگ، معنایی و محلی را با پیش‌بینی متراکم ترکیب کرد. روش‌های بخش بندی تصاویر پزشکی عموماً با توجه به حجم داده‌های ورودی به دو دسته دوبعدی و سه بعدی تقسیم می‌شوند.

شبکه محبوب‌ ترین شبکه عصبی کانولوشن کامل برای بخش بندی تصاویر پزشکی است. این شبکه شامل یک مسیر قراردادی بر مبنای شبکه‌های عصبی کانولوشن (سمت پایین نمونه) و یک مسیر گسترده (سمت بالای نمونه) است.

این روش براساس به کارگیری مکرر از لایه‌های پیچشی عمل می‌کند که هر کدام دارای فعال‌ ساز و لایه ماکزیمم تجمع برای نمونه‌ گیری از پایین هستند. در هر مرحله از نمونه ‌برداری از پایین، تعداد ویژگی‌ها دو برابر می‌شوند. در مسیر گسترده با افزایش نمونه ‌برداری نقشه ویژگی و دیکانولوشن تعداد ویژگی نصف می‌شود .



شکل : توسعه مدل یادگیری ماشین و مدل کاربردی برای وظایف طبقه‌ بندی تصاویر پزشکی

چالش ها و رویکرد های مرتبط با پژوهش :

جداسازی کبد از تصاویر سیتی اسکن بدون کمک اپراتور، بدلیل اثراتی مانند اثر حجم جزئی و شباهت شدت کبد و بافتهای مجاور آن، کار دشواری است. همچنین اگر فقط یک تصویر از کبد در اختیار باشد، در بعضی موارد تخمین نواحی از تصویر که متعلق کبد است فقط توسط پزشک متخصص امکان پذیر است.

در الگوریتم های موجود برای جداسازی کبد پارامترها و فرضهایی بکار رفته است که بدلیل تنوع شکل، ابعاد و محل قرارگیری کبد در هر بیمار، نمی تواند در همه حالتها مورد استفاده قرار بگیرد.

هدف از این تحقیق استخراج پارامترها بر اساس ویژگی های منحصر بفرد هر بیمار است. در الگوریتم پیشنهادی، ابتدا بزرگترین بافت موجود در ناحیه شکم بعنوان ماسک اولیه کبد بیمار استخراج شود. از این ماسک برای استخراج دقیق بازه شدت روشنایی کبد استفاده می شود.

پس از تعیین محدوده شدت روشنایی کبد، با طراحی تابع تجربی نقشه رنگی تصاویر سطوح خاکستری به تصاویر رنگی تبدیل می شوند. با رنگی کردن تصاویر، از آنالیز موجک برای استخراج ویژگی های موثر بر اساس آنالیز بافت استفاده می گردد. کارائی الگوریتم پیشنهادی بر روی داده های موجود نتایج بهتری در مقایسه با سایر الگوریتم ها بدست آورده است.کبد به دلیل شکل بسیار متغیر و نزدیکی به سایر ارگان ها یکی از دشوارترین اغضای بدن برای بخش بندی است . برای مثال چالش های پیش رو به صورت زیر می باشد :

تفاوت های قابل توجه در ساختار تشریحی اندام ها در بیماران .

اشکال کبدی غیر معمول (به عنوان مثال اندازه یا جهت غیر معمول کبد ).

محدوده ارزش Hounsfield مشابه ارگان های مجاور.

متغیر Hounsfield برای بافت یکسان در سراسر بافت ممکن است متغیر باشد.

**پرسش /فرضيه تحقيق:**

در دهه گذشته نه تنها تعداد روش های بخش بندی به طور قابل توجهی افزایش یافته بلکه کاربرد ان نیز به وظایف چند گانه تقسیم بندی شده است .

به عنوان مثال یک شبکه عمیق که میتواند ارگان های مختلف را جدا کند یا یک سیستم که میتواند ارگان های مشابه را از تصاویر گرفته شده با روش های مختلف برای مثال اندام کبد در دو تصویر ام ارای و سی تی اسکن جدا سازد.

در چالشی از شرکت کننده ها خواسته شده که با استفاده از داده های ارایه شده که تصاویر سی تی اسکن و ام ار ای اعضای شکم افراد سالم است در یکی از پنج دسته رقابت زیر پژوهش کرده و نتایج خود را ارایه دهند .

1 بخش بندی کبد با استفاده از داده های سی تی اسکن

2 بخش بندی کبد فقط با استفاده از داده های ام ارای

3 بخش بندی کبد با استفاده از داده های سی تی اسکن و ام ارای

4 بخش بندی ارگان های شکمی با استفاده از داده های ام ارای

5 بخش بندی ارگان های شکمی با استفاده از داده های سی تی اسکن و ام ارای

**هدف و نوآوري:**

از جمله نواوری ها میتوان به ارایه شبکه جدید با اعمال تغییرات اندکی بر روی شبکه های موجود درحوزه بخش بندی تصاویرپزشکی.

استفاده همزمان از چندین معیار ارزیابی تصاویر دودویی در تابع اتلاف شبکه .

استفاده از یادگیری انتقالی با به کار گیری داده های منتشر شده در چالش های مرتبط قبلی.

قطعه بندی تصاویر سی تی اسکن از ناحیه کبد به عنوان یک چالش برای فعالیت های بعدی مانند تشخیص بیماری هایمختلف و شناسایی نواحی دارای مشکل به خصوص سرطان کبد، به عنوان یک فرایند اصلی و پردازش مهم، برشمرده می شود.

این عملیات که منجر به پیدا کردن یک سری نواحی می شود، به عنوان یک مسئله مهم در جامعه پزشکی هوشمند، مورد مطالعه وپژوهش است

شناسایی ویژگیهایی هم چون بافت، لبه و شدت روشنایی، می تواند به این الگوریتم در قطعه بندی دقیق ناحیه کبد کمک نماید.

در انتها نیز ازیک سری معیار ارزیابی شامل دقت، حساسیت و نرخ ویژگی ها استفاده شد که نتایج هر کدام به ترتیب برابر 98.97% ، 91.25% و98.5% تخمین زده شده است.

هدف بخش بندی کبد در تصاویر سی تی اسکن یا تصاویر رزونانس مغناطیسی با استفاده از شبکه عصبی عمیق است . تشخیص کمی دقیق ساختار کبد به ویژه در افرادی که به سرطان کبد مبتلا میشوند دارای اهمیت است.

در سال های اخیر، نمایش سه بعدی، جایگاه مهمی در سیستم تشخیص پزشکی، برای شناسایی بسیاری از بیماری ها و ناهنجاری ها دارد و به پزشکان کمک شایانی برای درک بهتر آناتومی پیچیده ارگان می کند.

داشتن اطلاعاتی درباره موقعیت مکانی، ارتفاع و اندازه حجم ارگان مورد نظر، باعث کوتاه شدن زمان جراحی و همچنین باعث جلوگیری از صدمات ناشی عمل جراحی دربیمار می شود.

تکنیک های بسیاری برای برآورده شدن هدف سه بعدی سازی مطرح شده اما اکثراً به کامپیوترهای قدرتمند و ابزار پزشکی مجهز نیازمند هستند. قطعه بندی کبد مرحله مهم و چالش برانگیز قبل از نمایش سه بعدی می باشد.

جنبه نوآوري و جدید بودن تحقیق در چیست؟

MRI تصاویری را تولید می‌کند که یک مقطع یا «برش» را از استخوان‌ها، عروق خونی و بافت‌های داخل بدن نشان می‌دهد. تصاویر مجموعه‌ ای هستند از شدت‌های سیگنال که توسط کامپیوتر هدایت و ترکیب می‌شوند. اسکن‌های MRI می‌توانند وجود ناهنجاری‌هایی را در کبد تشخیص دهند که ممکن است سرطانی باشند.

دستورالعمل‌های فعلی استفاده از MRI یا نوع دیگری را از تصویربرداری، توموگرافی کامپیوتری، یا ترکیبی را از آنها برای تائید وجود سرطان کبد در افرادی که ممکن است مبتلا به این بیماری باشند، توصیه می‌کنند.

**پيشينه تحقيق و فهرست منابع:**

(سابقه تحقيقات و نتايج به دست آمده در داخل و خارج از کشور و نظرات علمي موجود درمقالات و پایان نامه های اخیر درباره موضوع تحقيق)

بن کوهن و همکاران یک معماری مبتنی بر16- VGG که تنها از لایه های کانولوشنی تشکیل شده را پیشنهاد کردند و تصاویر کامل ct و تصاویر مجاور قبلی و بعدی را به عنوان ورودی مدل در نظر گرفتند این مدل روی تمام داده ها اموزش داده شده است .چنین روشی اطلاعات سه بعدی را نیز به شبکه اضافه میکند.

کریست و همکاران یک شبکه کانولوشنی را ارایه دادند نویسندگان اضافه کردن یک مرحله پس پردازش با استفاده از الگوریتم تصادفی شرطی برای اصلاح هر چه بیشتر نتیجه بخش بندی پیشنهاد دادند شبکه حاصل بر روی مجموعه دادگان عمومی ازمایش شدند .

**فهرست منابع:**

1search?q=%D8%A8%D8%AE%D8%B4+%D8%A8%D9%86%D8%AF%DB%8C+%DA%A9%D8%A8%D8%AF+%D8%A8%D8%A7+%DB%8C%D8%A7%D8%AF%DA%AF%DB%8C%D8%B1%DB%8C+%D8%B9%D9%85%DB%8C%D9%

2 civilica.com/doc/1538301/

3 CT/MRI LI-RADS® v D8%AF+%D8%A8%D8%

*4h\_amirzargar@sina.tums.ac.ir*

5Milan Sonka , Vaclav Hlavac , Roger Boyle, Image Processing, Analysis, and Machine Vision,

Thomson-Engineering, 2007

6urology.umsha.ac.ir/browse .p h p ?a \_ d=57&slc\_lang= =1&ftxt

**روش اجراي تحقيق:** (شامل روش تهيه داده­هاي مورد نياز، روش تجزيه و تحليل داده­ها، مدل­ها، و نرم­افزارهاي کاربردي)

ما دریافتیم که با استفاده از MRI به عنوان روش تصویربرداری خط-دوم در تشخیص هپاتوسلولار کارسینوما در هر اندازه و مرحله‌ای، 16% از افراد مبتلا از دست می‌روند و بیماری آنها تشخیص داده نمی‌شود، و 6% از افراد بدون این بیماری، درمان غیر-ضروری دریافت خواهند کرد.

برای هپاتوسلولار کارسینومای قابل رزکسیون، به این نتیجه رسیدیم که در 16% از افراد مبتلا به این وضعیت، ضایعه به اشتباه برداشته نمی‌شوند، در حالی که 7% از افراد بدون هپاتوسلولار کارسینوما اشتباهی تحت جراحی قرار می‌گیرند.

عدم قطعیت ناشی از خطر بالای سوگیری در مطالعات وارد شده و نگرانی از قابلیت کاربرد آنها، توانایی ما را برای نتیجه‌گیری‌های قطعی بر اساس نتایج خودمان محدود می‌کند.

ما دریافتیم هپاتوسلولار کارسینوما عمدتا در افراد مبتلا به بیماری مزمن کبدی رخ می‌دهد و از نظر بروز جهانی سرطان در رتبه ششم، و از نظر مرگ‌ومیرهای ناشی از سرطان در رتبه سوم قرار می‌گیرد.

در عملکرد بالینی، از تصویربرداری رزونانس مغناطیسی به عنوان یک روش تصویربرداری تشخیصی خط دوم در جهت تائید وجود ضایعات کانونی کبدی مشکوک به هپاتوسلولار کارسینوما در تست‌های تشخیصی قبلی مانند اولتراسوند شکمی یا آلفا فیتوپروتئین، یا هر دو، چه در برنامه‌های نظارتی و چه در محیط‌های بالینی، استفاده می‌شود.

با توجه به دستورالعمل‌های فعلی، انجام یک مطالعه تصویربرداری تقویت‌ شده با کنتراست توموگرافی کامپیوتری CT یا MRI که نشانه‌های معمول هپاتوسلولار کارسینوما را در افراد مبتلا به سیروز نشان می‌دهند، برای تشخیص هپاتوسلولار کارسینوما معتبر است.

تشخیص هپاتوسلولار کارسینوما متمایل به رزکسیون جراحی می‌تواند پیش‌ آگهی بیمار را بهبود بخشد.

با این حال، تعداد قابل‌توجهی از موارد هپاتوسلولار کارسینوما نشانه‌های معمول را در روش‌های تصویربرداری نشان نمی‌دهند، و بنابراین، این بیماری ممکن است تشخیص داده نشود.

شواهد بارزی مبنی بر مزیت برنامه‌های نظارتی از نظر بقای کلی وجود ندارد: نتایج متناقض می‌توانند نتیجه تشخیص نادرست، درمان ناکارآمد، یا هر دو، باشد.

ارزیابی دقت تشخیصی MRI ممکن است این موضوع را روشن کند که عدم وجود مزیت آنها می‌تواند با تشخیص نادرست بیماری مرتبط باشد یا خیر. علاوه بر این، ارزیابی دقت MRI در افراد مبتلا به بیماری مزمن کبدی که در برنامه‌های نظارتی گنجانده نشده‌اند، برای رد یا تشخیص هپاتوسلولار کارسینوما لازم است

اطلاعات دقیق از موقعیت و ابعاد تومورهای کبد ، جهت تشخیص بیماری و تعیین روش درمان و پس از درمان به منظور بررسی نتایج درمان دارای اهمیت می باشد

دستگاه های تصویربرداری مانند سی تی اسکن یک ابزار برای تهیه اطلاعات درباره تومورهای کبدی است. یک روش نیمه خودکار برای بخش بندی تومور های کبد با استفاده از تصاویر سی تی اسکن ارائه شده است.

ابتدا توسط کاربر بافت تومور و کبد با انتخاب نقاطی تعیین می گردد.سپس به کمک روش آبپخشان شکل شناسی سه بعدی نقاط اولیه در تومور و کبد تعیین می شوند. سپس با روش انتشار قیود وابسته تخمین برچسب های بافت تومور و کبد انجام می شود.

با گرفتن اشتراک بین برچسب های بدست آمده محدوده قرار گرفتن مرز تومور بدست می آید و نهایتا با استفاده از آشکار ساز لبه کنی، مرز های نهایی تومور مشخص می شوند.

تعیین ناحیه برای هر تومور و تشخیص ناحیه ای از تصویر با احتمال وجود مرز تومور که از طریق مقایسه ویژگی های هر وکسل با ویژگی های بافت تومور و کبد بدست آمده است، موجب شد روش پیشنهادی قادر به بخش بندی کلیه تومورهای با ابعاد متفاوت در حداقل زمان ممکن گردد.

این روش بر بیش از 450 اسلایس از تصاویر سی تی اسکن در 6 داده اعمال شده است که توانست بخش بندی تومور را با دقت بیش از 8/72 درصد در معیار دایس انجام دهد.

اسکن همواره نقش اصلی را در تصویر برداری کبدی عهده دار است. تصاویر سی‌تی اسکن را می توان با تنظیم‌ ها یا به اصطلاح با پنجره‌های مختلف مشاهده کرد. این مطالعه بررسی میزان تطابق نتایج تنظیم پنجره کبدی با سی تی اسکن با تنظیم استاندارد شکمی در تشخیص ضایعات فضاگیر کبدی است

این مطالعه از نوع مقطعی است و بر روی بیماری که به دلیل کانسر، تحت فالوآپ بودند و یا بیمارانی که به دلایل دیگری مثل تروما و یا هر گونه علامت شکمی مراجعه نموده و سی‌تی اسکن استاندارد شکمی با تزریق برایشان انجام شده، انجام گرفته است.

سپس بر روی سی تی استاندارد شکمی این بیماران، تنظیم پنجره کبدی اعمال شده و تصاویر حاصله توسط دو رادیولوژیست با تجربه، از نظر وجود و یا عدم وجود ضایعات کبدی مورد بررسی قرار گرفته، به علت عدم توافق تشخیص دو رادیولوژیست ، تحلیل‌ها بر روی بیماران انجام گرفت.

داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری ویرایش تجزیه و تحلیل شد. بر اساس تنظیم پنجره استاندارد و کبدی در کل به ترتیب 6/27 و 2/32 درصد افراد دارای ضایعه کبدی بودند. در 5/10 درصد افراد تعداد ضایعات تشخیصی براساس تنظیم پنجره کبدی نسبت به تنظیم پنجره استاندارد افزایش یافته بود.

**تاثيرات بيولوژيکي ميدان های درمانگر تومر:**

كانيسم تاثيرات بيولوژيكي ميدان های درمانگر تومر در مكانيسم عملكرد شرح داده مي شوند.  
ديمرهای توبولين : يك ديمر تابولين شكلي تقريبا استوانه شكل دارد از جنس پروتئين که دوسر آن قطبي شداست منومرديمرداريم.  
ديمرهای توبولين وقتي درون TTFs قرار مي گيرند يك ميدان الكتريكي محلي در مكان ديمر توبولين ايجاد مي شود و با چرخش در ميدان هم جهت با هم ودر يك جهت با ميدان قرار مي گيرند .

ميدان های الكتريكي يكنواخت فقط ميتوانند ديمر های توبولين را هم جهت کنند ولي TTFsبر روی هسته ها تاثير مي گذارند چرا که اگر ميدان يكنواخت باشد بار ساکن القا ميکند در نتيجه ميدان درون هسته صفر است ولي اگر ميدان متناوب داشته باشيم الكتريسيته جاری ايجاد شده باعث مي شود ميدان داخل هسته صفر نباشد.)طبق قانون گاوس(  
ميدان های درمانگر تومر فرآيند پلاريزاسيون عمودی ميکروتوبول های ميتوزی دوكي شکل را اصلاح ميكند.

اين عمل را بوسيله برطرف كردن حركت عمودی تصادفي زير واحد های توبولين در سيتوپلاسم درمرحله تقسيم سلولي متافاز انجام مي دهد.  
مورد فوق به نوبه خود منجر به توقف متافاز ، ميتوز طولاني مدت ، و تهديد مرگ سلوليمي شود.  
در محدوده زماني تقسيم سلولي ، سلول هايي که از دام ميتوزی فرار کرده اند باعث ايجاد يك ميدان غير يكنواخت الكتريكي در حال توسعه ، به همراه يك ميدان با شدت بالا در يك شيار باريك مي شود.  
سپتين كامپکسها باعث تقسيم طبيعي سلول به دو سلول دختر مي شوند که در اثر دی الكتروفورزی ميدان های درمانگر تومر تغيير مكان داده اند . اين پديده در پايان مرحله تلوفاز اتفاق افتاده منجر به تاول سيتوپلاسميشديد ونهايتا مرگ سلولي مي شود.

تاثير ميدان الكتريكي بر نفوذ پذيری غشا را به طور موقت افزايش مي دهد.  
-شبيه سازی های الكتريكي نشان داده اند که علت افزايش نفوذپذيری غشا تغيير در دما و PHمحلي است .که اين ممكن است منجر به بي ثباتي سلول شود.  
پروتئين های لايه های ليپيدی تابعي از کانال يون ها هستند و در حضور EMFsموجب اصلاحات متابوليكی )سوخت وساز ( مي شوند.

حدس زده مي شود يك مدولاسيون همدوس دروازه گذاری کانال بوسيله يك سيگنال خارجي منجربه تصحيح تناوبي در جريان يون ، به درون يك غشا ، با چند کانال مي شود . اين مطلب برای تابش EMFو MW بصورت تئوری بيان شده است**.**

اجرای فرکانس ها ويژه مدوله شده : HCCمولد الكتروموتوری جريان متناوب مدوله شده توليد کننده امواج الكترومغناطيسي RF که بوسيله يك شئ شبيه قاشق درون دهان قرار داده ميشود. بيان تصويری از جريان متناوب مدوله شده.

فركانس حامل سينوسي 27/12مگا هرتز مدوله شده فركانس های ويژه درمان دريافتي بيمارتوسط RFتوليد شده توسط جريان مدوله شده برنامه درماني تابش متوالي 194فركاس مدوله شده در 60 دقيقه است.

اجرای درون دهاني ميدان های الکترو مغناطيسي درسطح پايين وبي ضرر مدوله شده دامنه  
ای در فركانس های ويژه بد حالي RF AM EMFدر ابتدا برای درمان کم خوابي توسعه داده شد . وهمكاران سپس در درمان سرطان سلولي کبد مورد استفاده قرار گرفت.

تاثير ميدان های درمانگر تومور بر تقسيم سلولي از تجمع بار در سلول های بزرگ و ارگان ها ی مسئول برای فرآيند ها کليد ی در فرآيند ميتوزی نتيجه مي شود.  
تاثير ميدان های درمانگر تومر را با دو مفهوم اساسي فيزيك دو قطبي الکتريکي و دی الکتروفورزی توجيه مي شود.  
ميدان های درمانگر تومور در ميان محدوده درمان ، به طور يكنواخت براساس چند عامل توزيع شده است -1ژئومتری ارگان -2فاصله آرايه های ترانسديوسر -3خاصيت دی الکتريک بافت ها پايه گذاری شده است.  
ميدان ها رابطه فاصله ای آرايه ها را تضعيف نمي کنند بنابراين برای تومر های عمق زياد هم استفاده مي شود .چون ميدان های درمانگر تومر نيمه عمرندارند ارائه ميدان دائمي است و وقفه ندارند .

**استفاده از ميدان های درمان كننده تومور يا برای درمان تومور كبد:**با استفاده از اين روش که مشابه دستگاه مي باشد، با ايجاد يك ميدان الكتريكي که با قرار  
دادن الكترودها در اطراف کبد و اعمال فرکانس که توسط منبع فرکانس متغير تامين ميشود، درمان و  
مدلسازی انجام ميگيرد.  
ميدان های درمان کننده تومور يا ،ميدان های الكتريكي هستند که تقسيم سلول های سرطاني  
را مختل مي کنند. ميدان الكتريكي ميدان نيرو است. ميدان های الكتريكي تمام اجسام باردار را احاطه  
کرده اند. يك ميدان الكتريكي به ديگر اجسام باردار درون آن نيرو وارد مي کند.  
**درمان سرطان با ميدان های الکتريکي:**ميدان های درمان تومور، ميدان های الكتريكي متناوب هستند که به طور خاص برای هدف قرار دادن  
سلول های سرطاني تنظيم شده اند. هنگامي که ميدان های الكتريكي وارد سلول سرطاني مي شوند،  
پروتئين های باردار را در طول تقسيم سلول های سرطاني جذب و دفع مي کنند.

تاثيرات بيولوژيكي و فراوان EMFs بر روی سلول در شكل نشان داده شده است.  
 EMFs بر روی غشا و مولكول های کوچك تاثیر میگذارند.

تخمين زده شده است که بوسيله فرکانس های خارجي 100- 300 EMFsميكروتوبول های پليمری شده تكه تكه شده فعاليتشان مختل مي شود.  
 EMFsباعث اصلاح بيان ژن خرابي DNA بوسيله توليد فراکتال آزاد ، تغيير ساختار

مي DNA و تحريك شكستن رشته ها و ديگر انحراف های کروموزومي شبيه فرم های ميكرو هسته ای مي شود.

جلوگيری از رشد وکاهش حجم تومورهای سرطاني بوسيله پرتو های يونساز ايكس و گاما بسيار متداول است .  
علاوه بر اين استفاده از ميدان های الكترومغناطيسي که ماهيت غير يونساز دارند رو به توسعه است .

از آنجايي که با ديدگاه کوانتومي ،انرژی تابشي ميدان های مذکور از درجه بزرگي E-20الكترون ولت مي باشند،آسيب خيلي کمتری به بافت های سالم زنند. از طرفي درجه آزادی برای پرتودهي به تومورها با امواج الكترومغناطيسي بيشتر است .  
اين درجات آزادی شامل فرکانس ، دامنه موج ، زمان پرتو دهي و تغييرات دامنه برحسب زمان ) مدولاسيون( مي باشد .

مبحث (Tumor Treatment Fields) TTFاز سال 2000به بعد مطرح گرديد. قبلا ثابت شده که ميدان  
های الكتريكي دارای اثر درماني بر روی تومورها هستند .اين اثر به خاطر آسيب ديدن ساختار های زير سلولي در مرحله تقسيم سلول ، تحت حضور ميدان الكتريكي مي باشد .  
چون بافت های زنده به شدت يونيزه هستند ، ميدان الكتريكي ساکن نمي تواند به درون بافت نفوذ کند .