คำแนะนำสำหรับผลการตรวจที่ได้ค่าสูงกว่าค่าปกติ

การตรวจคัดกรองมะเร็ง RV (RV Cancer Screening Test) ใช้สำหรับตรวจหาเซลล์ที่มีการแบ่งตัวผิดปกติหรือเนื้องอก ซึ่งหากได้รับการตรวจประเมินเป็นประจำทุกปี โอกาสที่จะตรวจเจอและรักษาให้หายได้ก็จะยิ่งเพิ่มสูงขึ้น

ค่าอยู่ในช่วงสีเหลือง (คะแนนระหว่าง 245 – 260)

แสดงให้เห็นถึงความน่าจะเป็นที่จะมีกลุ่มเซลล์ที่ผิดปกติหรือเนื้องอก ควรทำการตรวจเพื่อยืนยันผลซ้ำอีกครั้งหลังจากการตรวจครั้งแรกประมาณ 3 เดือน เนื่องจากค่าสูงที่เกิดขึ้นอาจเป็นผลมาจากความผิดปกติอื่นๆได้ โดยผู้ตรวจควรดูแลสุขภาพเพื่อส่งเสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน โดยการทานอาหารตามหลักโภชนาการ ออกกำลังกาย พักผ่อนอย่างเพียงพอ งดการบริโภคหรือทำกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง เช่น การสูบบุหรี่และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอออล์ นอกจากนี้อาจกระตุ้นหรือสร้างเสริมระบบภูมิคุ้มกันด้วยอาหารเสริม ซึ่งสามารถเข้ารับการปรึกษากับทางคลินิกพาร์ทเนอร์ ซึ่งมีแพทย์เฉพาะทางที่สามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพได้

ค่าอยู่ในช่วงสีแดง (คะแนนมากกว่า 260)

แสดงถึงการตรวจพบการเกิดเนื้องอกหรือมะเร็ง ผู้ตรวจควรตรวจติดตามการเจริญของเนื้องอกหรือมะเร็งหลังจากการตรวจครั้งแรกประมาณ 3 เดือน ทั้งนี้ผู้ตรวจควรใส่ใจในการดูแลรักษาสุขภาพเพื่อส่งเสริมการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน โดยการทานอาหารตามหลักโภชนาการ ออกกำลังกาย พักผ่อนอย่างเพียงพอ งดการบริโภคหรือทำกิจกรรมที่อาจก่อให้เกิดมะเร็ง เช่น การสูบบุหรี่และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอออล์ นอกจากนี้อาจกระตุ้นหรือสร้างเสริมระบบภูมิคุ้มกันด้วยอาหารเสริม ซึ่งสามารถเข้ารับการปรึกษาหรือเข้าคอร์สดูแลสุขภาพกับทางคลินิกพาร์ทเนอร์ ซึ่งมีแพทย์เฉพาะทางที่สามารถให้คำแนะนำเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพได้

หากผลลการตรวจครั้งถัดไปยังอยู่ในช่วงสีแดง ควรทำการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมเพื่อยืนยันและค้นหาตำแหน่งการเกิดกลุ่มเซลล์ที่ผิดปกติ ซึ่งการทดสอบที่มีความไวให้ผลสอดคล้องกับการตรวจนี้ คือ การตรวจทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โดยการทำ PET/CT scan ที่สามารถระบุตำแหน่งที่เกิดเนื้องอกหรือมะเร็งในร่างกาย และสามารถใช้ในการประเมินและวินิจฉัยมะเร็งในระยะแรกได้ นอกจากนี้ สามารถทำการตรวจประเมินด้วยการทดสอบอื่น ได้แก่

1. การตรวจเบื้องต้นเพื่อประเมินความผิดปกติ ได้แก่
   - การตรวจความสมบูรณ์ของเลือด (CBC)
   - การตรวจการทำงานของตับและไต
   - การวัดระดับ C-reactive protein (CRP)
   - การวัดระดับการตกตะกอนของเม็ดเลือดแดง (ESR)
   - การวัดระดับแคลเซียม
2. การวัดระดับสารบ่งชี้มะเร็ง (Specific Tumor Marker) แม้ว่าการวัดระดับสารนี้ จะมีความไวและความจำเพาะไม่สูง แต่อาจช่วยระบุตำแหน่งที่เกิดความผิดปกติได้ เช่น
   - CEA พบค่าสูงในมะเร็งในระบบลำไส้ ตับอ่อน กระเพาะอาหาร เต้านม และปอด
   - CA 19-9 พบค่าสูงในมะเร็งที่ ตับอ่อน กระเพาะอาหาร ท่อน้ำดีและลำไส้
   - CA 125 พบค่าสูงในมะเร็งใน ช่องท้องและระบบสืบพันธ์เพศหญิง ได้แก่ รังไข่ มดลูก ท่อนำไข่
   - PSA พบค่าสูงในมะเร็งที่ ต่อมลูกหมาก
   - AFP พบค่าสูงในมะเร็งที่ ตับ และอัณฑะ
   - LDH พบค่าสูงในมะเร็งที่ ต่อมน้ำเหลือง เม็ดเลือดขาว ผิวหนัง
   - Beta-hCG พบค่าสูงในมะเร็งอัณฑะ และมะเร็งรังไข่

หมายเหตุ

การตรวจคัดกรองมะเร็ง RV (RV Cancer Screening Test) สามารถพบผลลบปลอมและผลบวกปลอม ตามสถิติ ดังนี้

ผลลบปลอม

สถิติตรวจพบประมาณ 2.5% การทำซ้ำการทดสอบเป็นประจำทุกปี จะช่วยให้สามารถค้นพบและรักษาเนื้องอกที่เกิดขึ้นแต่ไม่ถูกตรวจพบก่อนหน้านี้ได้

ผลบวกปลอม

สถิติตรวจพบประมาณ 0.5% แนะนำให้ทำการทดสอบซ้ำหลังจาก 3 เดือน การทดสอบซ้ำทำหน้าที่นี้เพื่อยืนยันผลลัพธ์ที่เป็นบวกเล็กน้อย และค่าสูงที่อาจเกิดจากบางการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันหรือความผิดปกติอื่นใดในช่วงเวลานั้นๆ ที่อาจส่งผลต่อการทดสอบ

การตรวจคัดกรองมะเร็งแบบติดตามการรักษาหรือเฝ้าระวังการเกิดซ้ำ (RV Cancer Monitoring or Surveillance Test) ในผู้ที่มีประวัติตรวจพบการเกิดเนื้องอกหรือมะเร็ง จะมีการประเมินค่าและแปลผลต่างออกไป ควรสอบถามและปรึกษาแพทย์ของท่านหรือติดต่อสอบถาม อาร์วีแล็บ โดยตรง

เอกสารอ้างอิง

1. Information_PanTum_Detect-13122019
2. ธัญญลักษณ์ เธียรธัญญกิจ. การตรวจ PET scan ด้วย 18F-FDG เพื่อใช้ในการตรวจโรคมะเร็ง. สงขลานครินทร์เวชสาร ปีที่ 25 ฉบับที่ 6 พ.ย.-ธ.ค. 2550. หน้า 249 – 259.

7. Interpretations-Empfehlung und -Hilfe (Quelle: Zyagnum AG)

PanTum | Detect
BE SURE. BE HAPPY.

Date: 17.07.2019	
Version: 6	

06 PanTum Detect Score Interpretations Empfehlung

PanTum Detect Score <245

Interpretation:
PanTum Detect Wert ist negativ, und liefert somit keinen Verdacht auf das Vorhandensein eines Tumors

Empfehlung:
Da der PanTum Detect Score negativ ist und somit keinen Verdacht auf das Vorhandensein eines Tumors liefert, werden an dieser Stelle keine weiteren Schritte empfohlen, außer empfohlene Krebsvorsorgeuntersuchungen wahrzunehmen.
Jährliche Wiederholung des PanTum Detect Tests wird allerdings empfohlen, um einen Verdacht auf die Präsenz eines Tumors möglicherweise rechtzeitig zu erkennen. Der große Vorteil jährlicher Vorsorgeuntersuchungen besteht darin, dass ein positiver Befund eher auf eine Erkrankung im Frühstadium hinweist, da der Tumor bei der Vorsorgeuntersuchung im Vorjahr noch nicht erkennbar war. Lokal wachsende Tumore können meist komplett durch eine Operation entfernt oder erfolgreich behandelt werden. Das erklärt die guten Heilungschancen von rechtzeitig erkannten Tumoren.

PanTum Detect Score 245-260

Interpretation:
PanTum Detect Test ist in der "grauen Zone" – Leicht erhöhter PanTum Detect Wert, der einen ersten Verdacht auf das Vorhandensein eines Tumors liefert – Bestätigung des leicht erhöhten Wertes nach 3 Monaten wird empfohlen

Empfehlung:
Der leicht erhöhte PanTum Detect Wert liefert einen ersten Verdacht auf das Vorhandensein eines Tumors. Es wird daher empfohlen, den PanTum Detect Test nach 3 Monate zu wiederholen, um den leicht erhöhten PanTum Detect Wert zu bestätigen.
Ein leicht erhöhter PanTum Detect Wert kann möglicherweise auftreten, wenn sich Gegebenheiten anhäufen, die den Test Score nach oben beeinflussen. Solche Gegebenheiten sind beispielsweise Einflüsse im Körper, Einflüsse beim Transport der Blutprobe oder Einflüsse bei der Bearbeitung der Blutprobe. Die Wiederholung des PanTum Detect Tests nach 3 Monaten dient der Bestätigung des Testwertes und dem Ausschluss eine Ansammlung solcher beeinflussender Gegebenheiten.
Sollte der Test Score sich im zweiten Test nach 3 Monaten bestätigen, wird empfohlen, einen Arzt zu konsultieren, um das Vorhandensein eines möglichen Tumors zu bestätigen, sowie zu lokalisieren. Ein Anamnese Guide, der den Arzt bei einer solchen Bestätigung und Lokalisierung unterstützen kann, kann vom Labor zur Verfügung gestellt werden.

PanTum Detect Score >260

Interpretation:
Der PanTum Detect Test ist positiv - Verdacht auf das Vorhandensein eines Tumors

Empfehlung:
Da ein Verdacht auf das Vorhandensein eines Tumors vorliegt, wird empfohlen, einen Arzt zu konsultieren, um das Vorhandensein eines möglichen Tumors zu bestätigen, sowie zu lokalisieren.
Ein Tumor Anamnesebogen, der auf Risikogebiete eines jeden Patienten hinweist, kann dem Arzt/Onkologen vom Labor zur Verfügung gestellt werden. Diese Anamnesebogen deutet auf Tumorarten hin, denen ein Patient – aufgrund der eigenen Krankengeschichte, der Krankengeschichte der Familie, eigener Lebensgewohnheiten sowie aufgrund von anderen relevanten Faktoren – eher ausgesetzt ist als anderen Tumorarten. So kann der Anamnesebogen einen Arzt/Onkologen darauf hinweisen, welche Tumorarten bei einem bestimmten Patienten wahrscheinlicher sind als andere. Solche Tumorarten können dann zuerst untersucht werden.

Interpretationshilfe:
Bedeutung und Interpretation der Einzelantikörper

i. Die 3 Stufen der Tumorgenese

Krebserkrankungen sind Verlaufserkrankungen, wobei die Krankheit im Überbegriff im Laufe der Entwicklung drei Stufen durchläuft_

a. **Proliferative Störung**
b. **Tumor** (zunächst gutartige und lediglich lokal wachsende Entwicklung, die irgendwann bösartig werden kann)
c. **Krebs** (die zunächst lokal und dann durch Metastasierung invasiv wachsende Tumorerkrankung, die in ihrem invasiven, bösartigen Stadium als Krebs bezeichnet wird)

Dabei ist zu beachten, dass die Stufen a) und b) der Tumorgenese noch nicht als Krebserkrankung zu interpretieren sind, sondern stattdessen als Vorstufen der Krebserkrankung eingestuft werden können. Eine proliferative Störung muss dabei nicht zwangsläufig in einer Tumor- oder Krebsentwicklung enden, sondern kann sich unter Umständen auch zurückentwickeln oder langfristig gutartig und ungefährlich bleiben.

ii. Bedeutung und Interpretation der Einzelantikörper

Der **Apo10** (DNaseX) Protein-Antikörper ist charakteristisch für Tumorzellen mit abnormaler Zell Apoptose und -Proliferation. Dieser Antikörper wird im PanTum Detect Test dann auffällig, wenn die Zell Apoptose gestört ist und Körperzellen sich somit anstatt abzusterben, weiter teilen. Dieser Interpretation folgend, steht der Apo10 Protein-Antikörper für abnormales Zellwachstum und somit für eine Tumorentwicklung in der Kategorie Größe.

Der **Transketolase-like1** (TKTL1) Protein-Antikörper ist ein Marker für den Prozess anaeroben Abbaus von Glukose zur Energiegewinnung der Zelle (Warburg Effekt), welcher mit invasivem Wachstum einhergeht und somit für Metastasierung und Resistenz gegen Radikal- und Apoptose-induzierende Therapien steht. Somit steht der TKTL1-Antikörper für eine Tumorentwicklung in der Kategorie Invasivität/Aggressivität.

Im Laufe der Tumorgenese ist es demnach so, dass der Apo10 Antikörper früher auffällige Werte vorweisen würde, als der TKTL1 Antikörper. Apo10 spricht bereits im nur lokal wachsenden Stadium an, während TKTL1 erst bei zunehmender Invasivität positiv wird.

iii. Kein Grund zu drastischen Maßnahmen im Graubereich

Ziel des PanTum Detect Tests ist es, durch konsequentes jährliches Screening Tumore früher zu erkennen. Dabei ist der Test so eingestellt, dass Tumore möglichst noch in der lokal wachsenden Phase (Carcinoma in situ) detektiert werden, da sie in diesem Stadium oft besser behandelbar sind.

Somit ist ein positiver Wert mit PanTum Detect im Graubereich zum Beispiel noch nicht unbedingt ein Hinweis auf eine Krebsentwicklung, sondern zeigt stattdessen eine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer Tumorentwicklung an (siehe Unterscheidung oben). Es ist also für im Graubereich getestete Kandidaten wichtig zu verstehen, dass selbst bei Vorhandensein eines Tumors in der Grauzone nicht sofort drastische Maßnahmen ergriffen werden müssen, sondern stattdessen erst einmal die Auffälligkeit des PanTum Detect Wertes in einem Wiederholungstest zu bestätigen. Sollte dann der Wiederholungstest erneut positiv auffallen, können dann weitere Schritte für zusätzliche Untersuchungen nach der Lokalisierung eines möglichen Tumors eingeleitet werden.

In jedem Fall ist es für den Kandidaten so, dass im Falle eines positiven Ergebnisses eine Tumorentwicklung früher erkannt wurde, als ohne den PanTum Detect Test und der Kandidat somit Zeit gewinnt im Kampf gegen die Erkrankung.

iv. Interpretationshilfe für Einzelantikörperwerte

GRENZWERTE:	Apo10	TKTL1
UNAUFFÄLLIG	bis 115	bis 130
GRAUZONE – ENGERMASCHIG MONITORIEREN	115-130	–
AUFFÄLLIG	ab 130	ab 130

Date: 19.08.2019
Version: 3.1

PanTum | Detect
BE SURE. BE HAPPY.

07 - PanTum Detect – Weitere Schritte nach einem positiven PanTum Detect Ergebnis laut unserem Meinungsführer

Unser Meinungsführer: ***Dr. Gurdeep Singh Sethi, M.D.***

- ***30 Jahre Erfahrung in der Patientenversorgung, Krebsbehandlung und Immunonkologie in Texas (USA) und Delhi (Indien)***
- ***Zulassungen in Medizinischer Onkologie, Hämatologie und Innerer Medizin***
- ***Gründer und Chefarzt des Millenium Cancer Center in Delhi, Indien***
- ***Ehemaliger Vize-President of Operations und Senior Partner vom Millennium Oncology, LLC in Texas, USA***

Der folgende Leitfaden kann befolgt werden, um einen potenziellen Tumor zu bestätigen und zu lokalisieren:

1. Ein Anamnesebogen, der auf Risikogebiete eines jeden Patienten hinweist, kann dem betreuenden Arzt vom Labor zur Verfügung gestellt werden. Diese Anamnesebogen deutet auf Tumorarten hin, denen ein Patient – aufgrund der eigenen Krankengeschichte, der Krankengeschichte der Familie, eigener Lebensgewohnheiten sowie aufgrund von anderen relevanten Faktoren – eher ausgesetzt ist als anderen Tumorarten. So kann der Anamnesebogen einen behandelnden Arzt darauf hinweisen, welche Tumorarten bei einem bestimmten Patienten wahrscheinlicher sind als andere. Solche Tumorarten sollten dann zuerst untersucht werden.

2. Um einen Tumor zu bestätigen und zu lokalisieren, sind folgende Untersuchungen empfohlen:

   a. Indirekte Tests, die Hinweise darauf liefern können, dass im Körper etwas geschieht, das auf eine Tumorentwicklung zurückzuführen sein könnte:

      i. **Großes Blutbild**
         - Messung aller sich im Blut befindlichen Zellen, rote + weiße Blutkörperchen. Untypische Zellzahlen können Hinweise auf Erkrankungen liefern (z.B. Tumoranämnie/Blutarmut liefert Hinweise einer Tumorerkrankung). Diese sind unspezifisch.

      ii. **Leber- und Nierenwerte**
         Kann auf Probleme mit diesen Organen hinweisen, die durch einen Tumor entstehen. Diese sind alle nicht spezifisch und deren Höhe ist auch nicht zwingend maßgebend. Wichtig ist eine signifikante Erhöhung und Ausschluss einer anderen Ursache, bzw. Steine, Alkohol, etc.

         - **LDH**: Ist ein Parameter zur Abschätzung von Organschäden und Tumorerkrankungen
         - **gGT**: Bis zu 90% erhöht bei Lebertumoren und Lebermetastasen, oft allein oder stärker als die anderen Leberenzyme.
         - **AP:** erhöht bei Tumoren der Plazenta, Keimzellen, Knochen, Prostata, Leber und Nierenkarzinom
         - **Kreatinin**: kein Tumormarker, sondern Nierenparameter
         - **CHE:** erniedrigt bei Leukämien, M.Hodgkin, Karzinomen (auch Leber)

iii. **BSG Test (Blutsenkungsgeschwindigkeit)**
Unspezifisch aber manchmal der einzige Wert der eine Anomalie aufweist. Auch hier gilt nur der Hinweis erhöht (meist über 20mm).

iv. **CRP Test (C-reactive Protein)**
Wie oben, es gibt keine Grenzwerte für Tumore.

v. **Neopterin**
Erhöht bei hämatologischen Neoplasien, aber nicht z.B. bei Brustkrebs sowie Bronchial, Prostata-, hepatozellulären Karzinomen und bei gastrointestinalen Tumoren.

vi. **Kalziumspiegel Test**
Es reicht die Erhöhung des Ca-Spiegels oberhalb der Normwerte. Kalziumwerte steigen erst spät bei Tumoren. In Kombination mit P-Werte (ebenfalls erhöht) oberhalb des Referenzbereichs deuten auf einen Nebenschilddrüsentumor hin. Als weitere Marker kann Parathormon gemessen werden. Des Weiteren ist Ca erhöht bei multiplen Myelomen, Mammakarzinom, Pankreaskarzinom, Prostatakarzinom, Hypernephroidem Karzinom, Bronchialkarzinom, Plattenepithelkarzinomen.

b. Tumormarker – Obwohl sonstige Tumormarker meist nicht für Krebsscreening als geeignet gelten, können sie hilfreiche Informationen für die Bestätigung und Lokalisierung eines Tumors liefern

i. CEA – Dickdarm, Rektum, Pankreas, Magen, Brust, Lunge, Schilddrüse, Eierstöcke
ii. CA 19-9 - Pankreas
iii. CA 125 - Eierstöcke
iv. PSA - Prostata
v. Alpha-fetoprotein – Leber, Hoden, Eierstöcke
vi. Beta hCG – Keimzelltumor
vii. Calprotectin, fäkales Hämoglobin/Haptoglobin und M2PK im Stuhl, Marker für Darmkrebs
viii. ACTH, ADH erhöht bei kleinzelligem Lungenkarzinom

3. Sollte einer dieser Werte, in Kombination mit positiven PanTum Detect Test, erhöht sein, sollte zwingend eine bildgebende Diagnostik durchgeführt werden. Die genaueste und zuverlässigste Art und Weise einen Tumor zu bestätigen und zu lokalisieren ist die PET/CT Bildgebung.

9. Welche Tumor-Entitäten werden erkannt (Quelle: Zyagnum AG)

Date: 19.09.2017
Version: 1.3

PanTum Detect Tumor Entity Summary

ZYAGNUM

Preliminary list of solid tumors detectable by PanTum detect:

1. Adenocarcinoma [9) 30)]
2. Aerodigestive cancer [35)]

- **Brain tumor** [21) 22) 38)]
  3. Astrocytoma
  4. DIPG/„Pons Glioma"
  5. Ependymoma [23)]
  6. Glioblastoma
  7. Medulablastoma
- **Breast cancer** [14) 18) 19) 20) 24) 32) 43)]
  8. Breast squamous cell carcinoma [1)]
  9. Estrogen Receptor (ER) positive breast cancer
  10. HER2 positive breast cancer
  11. Progesterone receptor (PR) positive breast cancer
  12. Triple negative breast cancer
- **Colorectal cancer** [9) 17) 25) 26) 36) 43)]
  13. Colon cancer [16) 26) 35) 43) 44)]
  14. Rectal cancer [25)]
  15. Non-metastatic rectal adenocarcinoma [25)]
16. Ductal carcinoma [32)]
17. Endometrial cancer [28)]
18. Esophageal squamous cell carcinoma (ESCC) [11)]

- **Gastric cancer** [2) 10) 29) 35) 45)]
  19. Cholangiocarcinoma (bile duct CA)
  20. Gastroesophageal junction cancer [45)]
  21. Hepatoblastoma
  22. Pancreas cancer
  23. Rhabdomyosarcoma
24. Granulosa cell tumor [41)]

- **Gynecologic cancers**
  25. Cervix cancer [34) 39) 28)]
  26. Ovarian cancer [12) 41) 44)]
  27. Uterine cancer
  28. Vaginal cancer
  29. Vulva cancer

- **Head and Neck cancer** [3) 4) 5) 8) 15) 31) 35) 42)]
  30. Nasopharyngeal carcinoma [2)]
  31. Hyperplasie
  32. Squamous Intraepithelial Neoplasm (SIN I – III)
  33. Oral squamous cell carcinoma OSCC [1) 3) 5) 8) 15) 22)]

- **Lung cancer** [19) 20) 24) 35)]
  34. Bronchial cancer
  35. Small cell lung cancer [35)]
  36. Non-small-cell lung cancer [19) 24) 30) 35)]
  37. Neoplastic lung tissue [30)]
38. Lymphoma tumor [22)]
39. Malignant conjunctival tumor [21)]
40. Melanoma tumors [6) 21) 22)]
41. Ocular adnexal tumors [22)]

- **Prostate cancer** [14)]
  42. PSA positive Prostate Cancer
  43. PSMA positive Prostate Cancer
  44. Prostate squamous cell carcinoma [1)]
45. Renal cancer [40)]
46. Squamous cell carcinoma [30) 31) 39) 42)]
47. Thyroid cancer (follicular and papillary) [37)]
48. **Urothelial cancer** [11) 24) 43) 44)]
  49. Bladder cancer
  50. Kidney cancer [40)]
  51. Nephroblastoma [33)]

Note: lymphomas and leukemias tested thus far have also shown positive for PanTum Detect but are not included in this list of solid tumors.

Disclaimer: this list includes information from the list of publications below as well as from posters presented on scientific congresses and information from clinical practice in real testing situations

1

10. Literatur-Informationen (Quelle: Zyagnum AG)

PanTum Detect Tumor Entity Summary

ZYAGNUM

Publications

2017

1) Coy JF: EDIM-TKTL1/Apo10 Blood Test: An Innate Immune System Based Liquid Biopsy for the Early Detection, Characterization and Targeted Treatment of Cancer. Int J Mol Sci. 2017 Apr 20;18(4). pii: E878. doi: 10.3390/ijms18040878.Zyagnum Frankfurt, Germany

2) Dong, Y.; Wang, M. Knockdown of TKTL1 additively complements cisplatin-induced cytotoxicity in nasopharyngeal carcinoma cells by regulating the levels of NADPH and ribose-5-phosphate. Biomed. Pharmacother. 2017, 85, 672–678. Central Hospital Affiliated to Zhengzhou University, Zhengzhou, China

2016

3) Grimm, M.; Hoefert, S.; Krimmel, M.; Biegner, T.; Feyen, O.; Teriete, P.; Reinert, S. Monitoring carcinogenesis in a case of oral squamous cell carcinoma using a panel of new metabolic blood biomarkers as liquid biopsies. Oral Maxillofac Surg. 2016 Sep;20(3):295-302. Tuebingen University Hospital, Tuebingen, Germany

4) Diaz-Moralli, S.; Aguilar, E.; Marin, S.; Coy, J.F.; Dewerchin, M.; Antoniewicz, M.R.; Meca-Cortés, O.; Notebaert, L.; Ghesquière, B.; Eelen, G.; et al. A key role for Transketolase-like 1 in tumor metabolic reprogramming. Oncotarget. 2016 Aug 9;7(32):51875-51897. Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain

5) Grimm, M.; Feyen, O.; Coy, J.F.; Hofmann, H.; Teriete, P.; Reinert, S. Analysis of circulating CD14+/CD16+ monocytederived macrophages (MDMs) in the peripheral blood of patients with oral squamous cell carcinoma. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2016 Mar;121(3):301-6. Tuebingen University Hospital, Tuebingen, Germany / Zyagnum AG Frankfurt, Germany

6) Jayachandran, A.; Lo, P.H.; Chueh, A.C.; Prithviraj, P.; Molania, R.; Davalos-Salas, M.; Anaka, M.; Walkiewicz, M.; Cebon, J.; Behren, A. Transketolase-like 1 ectopic expression is associated with DNA hypomethylation and induces the Warburg effect in melanoma cells. BMC Cancer. 2016 Feb 22;16:134. Ludwig Institute for Cancer Research, Heidelberg, Australia

7) Xu, I.M.; Lai, R.K.; Lin, S.H.; Tse, A.P.; Chiu, D.K.; Koh, H.Y.; Law, C.T.; Wong, C.M.; Cai, Z.; Wong, C.C.; et al. Transketolase counteracts oxidative stress to drive cancer development. Proc Natl Acad Sci U S A. 2016 Feb 9;113(6):E725-34

8) Grimm, M.; Kraut, W.; Hoefert, S.; Krimmel, M.; Biegner, T.; Teriete, P.; Cetindis, M.; Polligkeit, J.; Kluba, S.; Munz, A.; et al. Evaluation of a biomarker based blood test for monitoring surgical resection of oral squamous cell carcinomas. Clin. Oral Investig. 2016, 20, 329–338. University Hospital Tuebingen, Germany / Sanford-Burnham Medical Research InstituteLa JollaUSA

9) Ahopelto, K.; Böckelman, C.; Hagström, J.; Koskensalo, S.; Haglund, C. Transketolase-like protein 1 expression predicts poor prognosis in colorectal cancer. Cancer Biol. Ther. 2016, 17, 163–168. University of Helsinki and Helsinki University Hospital , Helsinki , Finland

2015

10) Song, Y.; Liu, D.; He, G. TKTL1 and p63 are biomarkers for the poor prognosis of gastric cancer patients.Cancer Biomark. 2015, 15, 591–597. Central South University, Changsha, China

11) Li, J.; Zhu, S.C.; Li, S.G.; Zhao, Y.; Xu, J.R.; Song, C.Y. TKTL1 promotes cell proliferation and metastasis in esophageal squamous cell carcinoma. Biomed Pharmacother. 2015 Aug;74:71-6. The Fourth Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang, China

12) Ricciardelli, C.; Lokman, N.A.; Cheruvu, S.; Tan, I.A.; Ween, M.P.; Pyragius, C.E.; Ruszkiewicz, A.; Hoffmann, P.; Oehler, M.K. Transketolase is upregulated in metastatic peritoneal implants and promotes ovarian cancer cell proliferation. Clin. Exp. Clin Exp Metastasis. 2015 Jun;32(5):441-55. University of Adelaide, Adelaide, Australia

2014

13) Li, B.; Iglesias-Pedraz, J.M.; Chen, L.Y.; Yin, F.; Cadenas, E.; Reddy, S.; Comai, L. Downregulation of the Werner syndrome protein induces a metabolic shift that compromises redox homeostasis and limits proliferation of cancer cells. Aging Cell 2014, Apr. 13, 367–378. University of Southern California, Los Angeles, USA / University of Southern California, Los Angeles, USA

2

PanTum Detect Tumor Entity Summary

ZYAGNUM

2013

14) Grimm M et al: A biomarker based detection and characterization of carcinomas exploiting two fundamental biophysical mechanisms in mammalian cells. BMC Cancer. 2013 Dec 4;13:569.Universitätsklinikum Tübingen, DKFZ Heidelberg

15) Grimm M et al: Transketolase-like protein 1 expression in recurrent oral squamous cell carcinoma after curative resection: a case report. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013 Sep;116(3):e173-8

16) Jansen N and Coy JF: Diagnostic use of EDIM-blood test for early detection of colon cancer metastasis. Future Oncol. 2013;9(4):605–9

17) Bentz S et al: Hypoxia induces the expression of transketolase-like 1 in human colorectal cancer. Digestion. 2013;88(3):182-92. University Hospital Zurich, Switzerland

18) Rotmann A: The use of new diagnostic tests for the monitoring of new and existing therapies for breast cancer patients. J. Clin. Oncol., ASCO Meeting Abstracts. 2013; 31:e22006

2012

19) Baum R et al: EDIM-TKTL1 blood test: a noninvasive method to detect upregulated glucose metabolism in patients with malignancies. Future Oncol. 2012 Oct;8(10):1349-59. Rhönklinikum Bad Berka

20) Feyen O et al: EDIM blood test: a non-invasive method to detect patients with malignancies. Cell Symposia July 6-8, 2012: Poster

21) Lange CA et al: Enhanced TKTL1 Expression in Malignant Tumors of the Ocular Adnexa Predicts Clinical Outcome. Ophthalmology. 2012 Sep;119(9):1924-9. Epub 2012 Jun 1. University Hospital Freiburg, Germany

22) Wanka C et al: Tp53-induced glycolysis and apoptosis regulator (TIGAR) protects glioma cells from starvationinduced cell death by upregulating respiration and improving cellular redox homeostasis. J Biol Chem. 2012 Sep 28;287(40):33436-46. Epub 2012 Aug 10. Goethe University Frankfurt, Germany

23) Wani K et al: A prognostic gene expression signature in infratentorial ependymoma. For the Collaborative Ependymoma Research Network. Acta Neuropathol. 2012 May;123(5):727-38. Epub 2012 Feb 10

2011

24) Kayser G et al: Poor outcome in primary non-small cell lung cancers is predicted by transketolase TKTL1 expression. Pathology. 2011 Dec;43(7):719-24. University Hospital Freiburg, Germany

25) Schwaab J et al: Expression of Transketolase like gene 1 (TKTL1) predicts disease-free survival in patients with locally advanced rectal cancer receiving neoadjuvant chemoradiotherapy. BMC Cancer 2011;11:363. University Medical Centre Mannheim, Germany

26) Diaz-Moralli S et al: Transketolase-like 1 expression is modulated during colorectal cancer progression and metastasis formation. PLoS One. 2011;6(9):e25323. Epub 2011 Sep 27. University of Barcelona, Spain

27) Hartmannsberger D et al: Transketolase-like protein 1 confers resistance to serum withdrawal in vitro. Cancer Lett. 2011 Jan 1;300(1):20-9. Epub 2010 Sep 29. Ludwig-Maximilians-University of Munich, Germany

2010

28) Kohrenhagen N et al: Expression of transketolase-like 1 (TKTL1) and p-Akt correlates with the progression of cervical neoplasia. J Obstet Gynaecol Res. 2008 Jun;34(3):293-300. University of Wuerzburg, Wuerzburg, Germany

29) Yuan W et al: Silencing of TKTL1 by siRNA inhibits proliferation of human gastric cancer cells in vitro and in vivo. Cancer Biol Ther. 2010 May;9(9):710-6. Epub 2010 May. Central South University, Changsha, Hunan, China

30) Kayser G et al: Lactate-dehydrogenase 5 is overexpressed in non-small cell lung cancer and correlates with the expression of the transketolase-like protein 1. Diagn Pathol. 2010 Apr 12;5:22. University Hospital Freiburg, Germany

31) Sun W et al: TKTL1 is activated by promoter hypomethylation and contributes to head and neck squamous cell carcinoma carcinogenesis through increased aerobic glycolysis and HIF1alpha stabilization. Clin Cancer Res. 2010 Feb 1;16(3):857-66. Epub 2010 Jan 26

PanTum Detect Tumor Entity Summary

ZYAGNUM

32) Schmidt M et al: Glycolytic phenotype in breast cancer: activation of Akt, up-regulation of GLUT1, TKTL1 and downregulation of M2PK. J Cancer Res Clin Oncol. 2010 Feb;136(2):219-25. Epub 2009 Aug 5. University of Wuerzburg, Germany. Rotmann A et al: TKTL1 - a new biomarker and its relevance in the daily gynaecological practice. Poster FIGO 2009

2009

33) Wu HT et al: Anaplastic nephroblastomas express transketolase-like enzyme 1. J Clin Pathol. 2009 May;62(5):460-3. Epub 2009 Jan 12

34) Chen H et al: Overexpression of transketolase-like gene 1 is associated with cell proliferation in uterine cervix cancer. J Exp Clin Cancer Res. 2009 Mar 30;28:43

35) Smith IM et al: Coordinated activation of candidate proto-oncogenes and cancer testes antigens via promoter demethylation in head and neck cancer and lung cancer. PLoS One. 2009;4(3):e4961. Epub 2009 Mar 23

36) Xu X et al: Transketolase-like protein 1 (TKTL1) is required for rapid cell growth and full viability of human tumor cells. Int J Cancer. 2009 Mar 15;124(6):1330-7. DKFZ German Cancer Research Centre, Heidelberg, Germany

2008

37) Zerilli M et al: Increased expression of transketolase-like-1 in papillary thyroid carcinomas smaller than 1.5 cm in diameter is associated with lymph-node metastases. Cancer. 2008 Sep 1;113(5):936-44. University of Palermo, Italy

38) Völker HU et al: Expression of transketolase-like 1 and activation of Akt in grade IV glioblastomas compared with grades II and III astrocytic gliomas. Am J Clin Pathol. 2008 Jul;130(1):50-7. University of Wuerzburg, Germany

39) Kohrenhagen N et al: Expression of transketolase-like 1 (TKTL1) and p-Akt correlates with the progression of cervical neoplasia. J Obstet Gynaecol Res. 2008 Jun;34(3):293-300. University of Wuerzburg, Wuerzburg, Germany

40) Langbein S et al: Metastasis is promoted by a bioenergetic switch: new targets for progressive renal cell cancer. Int J Cancer. 2008 Jun 1;122(11):2422-8. University of Amsterdam, The Netherlands

41) Schmidt M et al: Glucose metabolism and angiogenesis in granulosa cell tumors of the ovary: activation of Akt, expression of M2PK, TKTL1 and VEGF. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2008 Jul;139(1):72-8. Epub 2008 Apr 3. University of Wuerzburg, Germany

2007

42) Völker HU et al: Overexpression of transketolase TKTL1 is associated with shorter survival in laryngeal squamous cell carcinomas. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2007 Dec;264(12):1431-6. Epub 2007 Jul 18. University of Wuerzburg, Germany

43) Foeldi M et al: Transketolase protein TKTL1 overexpression: A potential biomarker and therapeutic target in breast cancer. Oncol Rep. 2007 Apr;17(4):841-5. University Hospital Freiburg, Germany

44) Krockenberger M et al: Transketolase-like 1 expression correlates with subtypes of ovarian cancer and the presence of distant metastases. Int J Gynecol Cancer 2007 Jan-Feb;17(1):101-6. University of Wuerzburg, Germany

2006

45) Langbein S et al: Expression of transketolase TKTL1 predicts colon and urothelial cancer patient survival: Warburg effect reinterpreted. Br J Cancer. 2006 Feb 27;94(4):578-85. University Hospital Mannheim, Germany

46) Staiger WI et al: Expression of the mutated transketolase TKTL1, a molecular marker in gastric cancer. Oncol Rep. 2006 Oct;16(4):657-61. Universitätsmedizin Mannheim. University Hospital Mannheim, Germany