

ARDIŞIK DEPREMLER

Önce Ağustos ayında Kocaeli-Sakarya, sonra Kasım ayında Bolu-Düzce depremi ülkemizi yasa boğdu. Bu felaketlerle pekçok insanımız yaşamını yitirdi, veya yaşam koşulları olağanüstü kötüleşti. Onursal başkanımız Prof. Dr. Engin Bermek'in de bu felakette annesini kaybettiğini üzüntü ile öğrenmiş bulunuyoruz. Prof. Dr. Engin Bermek'e, yakınlarını kaybeden biyofizik camiasının diğer değerli elemanlarına ve tüm ulusumuza başsağlığı diliyoruz.

Bu doğal felaket unutulmaması gereken derslerle doludur.

Bu vesile ile gözden geçirilen eski fotoğraflardan 1939 Erzincan depremi sonrası, bir köylü kadınının başını o günkü Cumhurbaşkanı'nın göğsüne dayayarak acısını dindirdiğini gördük. Aynı bekleyiş içindeki halkımızın, içi emilerek boşaltılmış devletimizin bugünkü acizliği karşısında isyanını gördük.

Toplumumuza her ölçekte dayatılmış köşe dönme felsefesinin sonuçlarını gördük. Olmıyacak yerleri yerleşime açarak kasalarını doldurmayla çalışmış genel ve yerel yönetimleri, az ve dayanıksız malzeme kullanarak yapı oluşturan ve sürümden köşeyi dönen müteahhidi, kontrol etmeden ruhsat vererek köşeyi dönen "işini bilen" bürokratu, teknisyeni; ve nihayet ucuza mülk sahibi olup köşeyi döndüğünü sanan zavallı insanımızın dramını gördük.

İnsanlarımız ve tüm dünya insanları arasındaki farklılaşmaların çoğu kez üstten bir dayatmaya bağlı olduğunu, böyle bir felaket karşısında insanlıkların ön plana çıkabildiğini, insanların birbirlerinin yardımına koştuklarını ve acıyı paylaştıklarını gördük. Doğa olaylarının hep katı deterministik kurallara uymadığını, bazı olayların olasılıklı kaotik doğada olduğunu, bilimin yalnızca deterministik değil olasılıklı öngörülerini de dikkate almamız gerektiğini öğrendik.

Tüm ulusumuzun başı sağolsun diyoruz.

**Türk Biyofizik Derneği
Yönetim Kurulu**

Üyelerimizin Yayın Özetleri

Bir önceki sayımızda duyurduğumuz Yönetim Kurulu Kararı doğrultusunda, üyelerimizin yayın özetlerini ve bildiri başlıklarını yayınlamaya başlamış bulunuyoruz. Bültenimizde özetlerin belirli bir tek formatta yayınlanması zorunluluk göstermektedir. Sekreteryamız olmadı-ğundan bu iş bir gönüllü yönetim kurulu üyesi arkadaşımız tarafından yürütülebilmektedir. Bu işi yürütenlere yardımcı olunması için, özet ve bildiri başlıklarının aşağıdaki formatlara göre yazılıp gönderilmesi rica olunur.

Özetler:

1. Dergi adı, **Volume (Sayı):** Sayfa (Yıl). [9 pt]
Derginin adı tam olarak, ya da *Index Medicus*'un (*Medline*) benimsediği kısaltma ile yazılmalıdır
2. **Makale Başlığı** (koyu) [9 pt]
3. YAZARLAR (SMALCAP) [8 pt]
4. *Yazarların çalıştığı kurumlar(italik)* [7 pt]
5. **Özet** [9 pt]
6. *Key words* (italik) [9 pt]

şeklinde 6 bölüm halinde düzenlenmeli, metin kesinlikle orijinali ile aynı olmalı, yukardaki altı bölümden yazarların çalıştığı kurumlar, *key words* orijinal baskıda yok ise yazılmamalıdır.

Bildiriler:

YAZARLAR (SMALCAP). Bildiri Başlığı (koyu).
Sunulduğu Toplantının adı (Kısaltma yerine açık yazım tercih edilmelidir), Kongre kitapçığında özetin yazıldığı sayfa (var ise), Toplantının Yeri, Tarihi (italik).

şeklinde yazılmalıdır. Özetler ve bildiriler, *Windows* veya *Macintosh* ortamında *Microsoft Word* ile yazılmalı, her makinenin açabileceği en uygun format olarak Win 2.0 formatında kaydedilmeli, ya diskete kaydedilmiş olarak dernek genel sekreterliği adresine (Prof. Dr. Belma Turan, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Morfoloji Binası, Biyofizik Anabilim Dalı, 06100 Ankara) veya döküman bir e-maile ekli olarak aşağıdaki adreslerden birine gönderilmelidir.

pehlivan@tr-net.net.tr
bt02-k@tr-net.net.tr

**Türk Biyofizik Derneği
Yönetim Kurulu**

Peşin bir özür: Bültenle ilgili işleri şimdilik gönüllü olarak yürütmekte olan Yönetim Kurulu Üyemiz Prof. Dr. Ferit Pehlivan, farklı bilgisayarlardan çıkmış dökümanlardaki font farklılıklarını giderirken, dökümanları tek formata dönüştürürken ortaya çıkması muhtemel hatalardan dolayı peşin özür diler.

İÇİNDEKİLER

- Ardışık Depremler
- Üyelerimizin Yayın Özetleri



ÜYELERİMİZİN 1998-1999 YAYIN ÖZETLERİ

Science Citation Index

Tarafından Taranan Dergilerdeki Yayınlar

 TBFD 001

Eur. J. Biochem. 256, 142-147 (1998); FEBS 1998
**Interactions of Elongation Factor 2 with the
Cytoskeleton and Interference with DNase I
Binding to Actin**

MUHAMMET BEKTAŞ, RUSTEM NURTEN, ZEHRA SAYERS
AND ENGIN BERMEK

Department of Biophysics, Istanbul University, Istanbul Faculty of
Medicine, Turkey

Research Institute for Genetic Engineering and Biotechnology,

Tübitak Marmara Research Centre, Gebze-Kocaeli, Turkey

European Molecular Biology Laboratory, c/o DESY, Hamburg, Germany

Present address: Sabancı University, Istanbul, Turkey

(Received 8 May 1998)-EJB 98 05313

Interactions of elongation factor 2 (EF-2) with G-actin and f-actin in vitro were investigated using viscosimetry, gel filtration and electron microscopy. Under depolymerization conditions, at a molar ratio of 0.5:1 (EF-2/F-actin subunit), F-actin is stabilised by EF-2 and filaments depolymerize about three times slower than control solutions containing only F-actin. Filament stability is improved also when EF-2 is included in the solution in the presence of DNase I. Electron micrographs and viscosity measurements indicate that EF-2 may support small bundles with a width of 2 or 3 filaments. It was established that EF-2 interacts with G-actin in vitro, and reduces G-actin inhibition of DNase I activity when it is present at a ratio of 1:1. Results are discussed in the context of possible functional significance of the interactions.

KEYWORDS: elongation factor 2; actin; DNase I; cytoskeleton.

 TBFD 002

Pharmacological Research, Vol.39, No.4, 1999
**The Importance of The Number of NMDA
Receptors in the Development of
Supersensitivity or Tolerance to and Dependence
on Morphine**

HİKMET KOYUNCUOĞLU, ASIYE NURTEN, PINAR YAMANTÜRK
and RÜSTEM NURTEN

Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine, Department of
Pharmacology and Clinical Pharmacology, 34390 Çapa, Istanbul Turkey
Istanbul University, Institute for Experimental Medicine, Department
of Neuroscience, 34280 Şehremini, Istanbul Turkey and
Istanbul University, Istanbul Faculty of Medicine, Department of
Biophysics, Çapa, Istanbul, Turkey; Accepted 24 November 1998

Opiate NMDA receptor antagonists given during and/or after the development of tolerance and dependence have been reported to prevent these developments. In the present study, MK801 (dizolcipine) and naltrexone (NX), two antagonists of NMDA and opiate receptors, respectively were

used in rats to find any correlation between changes in NMDA receptor kinetics, and the intensity of tolerance and dependence. Thus, six different groups of rats were formed. The rats in the groups were given saline (S) +S, S+ morphine (M), NX +S, NX+M, MK801 +S and MK801 +M, respectively, once Per day for 8 days. on day 9, the rats from each group were divided into four subgroups. The rats of the first subgroup were subjected to the determination of tail-flick latency. The rats of the second subgroup were administered 1 mg/kg naloxone (NL) 2 h after administration of 3 mg/kg M. The rats of the third subgroup were implanted with two M pellets and after 72 h they were challenged with NL. The remaining rats received drugs also on day 9 according to the previous administration paradigm. Two hours after the administrations, their brains were utilised for the determination of NMDA receptor kinetics, employing [H-3] glutamate. The measurements of tail-flick latency showed the prevention by NX or MK801 of the development of tolerance to M. The rats, which were administered 3 mg/kg M 2h before 1 mg/kg NL injection, on day 9 showed that only NX given previously along with M attenuated the intensity of the development of M dependence. NX administered alone intensified the development of dependence on a single dose of M. The development of M dependence upon the M pellet implantation was intensified by the previous administration of NX or MK801 concomitantly with M. The administration of M or MK801 alone, or NX together with M, caused significant upregulation of NMDA receptors. NX alone, and MK801 given concurrently with M led to a significant downregulation. So in light of the previous findings and the present experimental data it can be said that: (1) supersensitivity to opioids may be a downregulation of NMDA as well as an upregulation of the opioid receptor; (2) either upregulation or downregulation of NMDA receptors may facilitate subsequent development of opioid dependence; (3) tolerance to opioid may necessitate both upregulation of NMDA receptors and downregulation of opioid receptors; and (4) beneficial effects of opioid antagonists in the treatment of opiate dependence and CNS injuries may be strongly related to the down regulation of NMDA receptors.

KEY WORDS: naltrexone, MK801, morphine, NMDA receptors, supersensitivity, tolerance, dependence.

 TBFD 003

Regulatory Toxicology and Pharmacology 29,
142-150 (1999)

**Cardiac Dysfunction Induced by Low and High
Diet Antioxidant Levels Comparing Selenium
and Vitamin E in Rat**

BELMA TURAN,* ÖMER HOTOMAROĞLU,* MESUT KILIÇ,* and
EMINE DEMİREL-YILMAZ**

*Department of Biophysics and **Department of Pharmacology,
Faculty of Medicine, Ankara University, Ankara, Turkey; Received
March 7, 1998

The present study was designed to investigate and compare the effects of dietary antioxidants on the mechanical characteristics of the rat heart. Both sex weanling rats were fed for 12 to 14 weeks a standardized selenium (Se)- and vitamin E-deficient diet, a Se- excess diet, or a control diet. Deficiency or toxicity of Se was verified by direct (tissue Se analysis and histopathological investigations) met-

hods. The hearts of both experimental groups revealed some alterations in contractile performance with increased heart rate and coronary perfusion pressure. The average peak contractile force of the electrically stimulated papillary muscle measured in both experimental groups was not significantly different from the control values. When expressed as a percentage, the maximal increase in the peak contractile force of papillary muscle (PCF) that was obtained with 100 nM isoproterenol, respectively, was less in both experimental groups (26% in PCF of deficient group; 34% in PCF of rich group) than in the control group (80% in PCF). A decreased stimulation of contractile force of papillary muscle strips by a β -adrenergic agonist seems to be in agreement with possible alterations in the response to inotropic agents due to a modification of the receptor function.

 TBFD 004

Neurobiology; 7 (1) pp. 33-43 (1999)

The Effects of Long-Term Heparin Application on ACh-Induced Isolated Ileum Contractility and Structure

KOÇ, E.,¹ ZALOĞLU, N.,¹ SARAN, Y.² and TURAN, B.³
Departments of Physiology,¹ Histology² and Biophysics³, Faculty of Medicine, Ankara University, 06100, Sıhhiye, Ankara, Turkey

Summary: The present study was designed to investigate the side-effects of long-term (one and two months), overdoses (1000 and 2000 IU/kg/day) heparin (Liquamine) applications on the isolated ileum contractility and the histopathological alterations in the ileal tissues. The histopathology of tissues was investigated by using light microscopy. Isolated ileum contractility was measured by using the conventional organ bath system with standard and Ca-free Tyrode perfusion solutions. Ileum preparations were initially contracted with ACh maximally and these contraction amplitudes were given as % values. The average amplitude of these contractions of all experimental groups were found to be increased significantly with respect to control group, in both perfusion solutions. Under light microscopy, in the preparations treated with 1000 IU/kg/day heparin, we have observed edema in the ileal mucosa and neutrophil infiltration in the villi. In addition, the glandular tissue degeneration was also seen in 2000 IU/kg/day group. We can suggest that most probably, the binding of heparin to the receptor on the cell membrane results Ca-release.

 TBFD 005

Medical Science Research, 1999, 27(12): 795-799.

Effect of High Dietary Selenium on the Ultrastructure of Cardiac Muscle Cells in the Rabbit

BELMA TURAN¹, YÜKSEL SARAN², BELGİN CAN², M. CENGİZ GÜVEN², AHMET SAYAL³

¹Department of Biophysics, Faculty of Medicine, University of Ankara, 06100, Ankara, Turkey. ²Department of Histology-Embryology, Faculty of Medicine, University of Ankara, 06100, Ankara, Turkey. ³Department of Pharmacology and Toxicology, Gülhane Military Medical Academy, Etilik, Ankara, Turkey.

Abstract: The purpose of this study was to investigate the effect of long-term high dietary selenium intake on myocardial ultrastructure in rabbits. One month old male and female rabbits were fed with either a selenium (Se) excess (4.2 mg Se/kg diet) or a selenium adequate (0.23 mg Se/kg diet) diet for

3 months. Myocardial tissue was processed for transmission electron microscopy and light microscopy. Degenerative changes indicating disintegration of internal structure were observed in the myocytes of the heart muscle of Se-supplemented animals, while the myocardium of animals fed a Se-adequate diet was normal ultrastructurally. Degenerative changes were mainly disruption of myofibrils, marked cavitation of space and irregular sarcomer. There were distortions in the region of intercalated discs, mitochondrial alterations with a different distribution through the myocardial fibres, poorly developed and disorganized cristae. The excess Se in the diet caused marked myocardial alterations, particularly in the mitochondrial matrix of myocytes. Changes in the mitochondria were considered to be evidence of irreversible cell injury induced by long-term high dietary Se intake.

Key words: Electron microscopy, selenium, myocardium, mitochondria.

 TBFD 006

Journal of Molecular Structure 480-481 (1999) 413-416

FTIR and Turbidity Studies of Fish Oil-Dipalmitoylphosphatidylcholine Model Membrane Interactions.

F. SEVERCAN^{a,*}, S. BAYARI^b, D. KARAHAN^a

^aMolecular Biology-Biotechnology Research Unit, Department of Biological Sciences, Middle East Technical University, 06531, Ankara, Turkey.

^bDepartment of Physics Education, Hacettepe University, Beytepe, 06532, Ankara, Turkey

Received 28 August 1998; accepted 30 September 1998

Abstract: The temperature induced effects of fish oil on dipalmitoyl phosphatidylcholine (DPPC) model membranes (fish oil/lipid ratio: 2% w/w) were investigated by Fourier transform infrared (FTIR) and UV/Visible spectroscopic techniques. In FTIR study the C-H and C=O stretching modes were investigated. The results of FTIR study reveals that fish oil changes the physical properties of the DPPC multilamellar liposomes by broadening the phase transition profile and increasing the bandwidth of the CH₂ stretching bands. Those results imply respectively that fish oil interacts with the cooperativity region (C2-C8) of the fatty acyl chain and increases the dynamics of the acyl chains. At this fish oil/lipid ratio, fish oil decreases the main phase transition temperature to lower degrees. No significant change in the frequency of the CH₂ stretching bands is observed implying that fish oil does not change the number of gauche conformers, i.e., does not make any significant effect on the order of the membrane. Investigation of the C=O band reveals that fish oil does not make hydrogen bonding with the C=O group of phospholipid. Turbidity studies were performed at 550 nm. With the addition of fish oil, main phase transition temperature shifts to lower degrees and a dramatic decrease in absorbance values were observed indicating that fish oil increases the fluidity of the membrane. The results of turbidity studies are consistent with the FTIR study. © 1999 Elsevier Science B.V. All rights reserved.

Keywords: Fish oil; Phospholipid membrane; Model membrane; Phase transition; FTIR spectroscopy; Turbidity

Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic
7(1999): 207-221

FTIR spectroscopic Characterization of Protein Structure in Aqueous and Non-aqueous Media

PARVEZ I. HARIS^{a,*}, FERIDE SEVERCAN^b

^aDepartment of Biological Sciences, De Montfort University, Hawthorn Building, The Gateway, Leicester LE1 9BH, UK

^bMolecular Biology-Biotechnology Research Unit, Department of Biology, Middle East Technical University, 06531 Ankara, Turkey.

Abstract: With increasing use of proteins in many different applications, ranging from pharmaceutical to biosensors and biomaterials, there has emerged a need for protein structural characterisation in diverse environments. In many cases it is not sufficient to just have the three-dimensional structure of a protein in H₂O or in crystalline state. Often information on the structural properties of a protein is required in the presence of organic solvents, detergent micelles, phospholipid membranes and so on. Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) has been identified as one of the few techniques that can be applied for structural characterisation of proteins in such environments. Here we discuss how this technique is being used to obtain information on protein structure and stability in both aqueous and non-aqueous media. Examples are drawn from our studies of water soluble proteins and membrane proteins. © 1999 Elsevier Science B.V. All rights reserved.

Keywords: Infrared spectroscopy; FTIR spectroscopy; Protein conformation; Protein stability; Protein folding; Protein secondary structure; Membrane proteins

Journal of Molecular Structure 482-483 (1999)
693-697

Application of Turbidity Technique on Peptide-Lipid and Drug-Lipid Interactions

FATMA EKER^a, H. OKAN DURMUŞ^b, BÜLENT G. AKINOĞLU^b, FERIDE SEVERCAN^{a,*}

^aMiddle East Technical University, Department of Biological Sciences, 06531, Ankara, Turkey.

^bMiddle East Technical University, Department of Physics, Ankara, 06531, Turkey.

Abstract: Turbidity technique was employed to study the mutual interaction of melittin and vitamin D₂ with 1,2-dipalmitoyl phosphatidylcholine (DPPC) bilayers. In addition, the data obtained from the phase transition curve is used to calculate the main phase transition temperature, conformational stability and activation energy values by using two state transition thermodynamic approach. The results indicate that melittin decreases the main phase transition temperature and also dramatically decreases the stability. Melittin on its own has disordering effect on phospholipid membrane structure. At low concentrations (3, 6 mol %) vitamin D₂ does not alter the main phase transition temperature, whilst the main phase transition temperature significantly decreases upon addition of high concentrations of vitamin D₂ (12 mol %). Stability values of mutual interaction of vitamin D₂ with DPPC indicates that vitamin D₂ has an ordering effect. Moreover, the activation

energy increases as vitamin D₂ concentration increases. © 1999 Elsevier Science B.V. All rights reserved.

Keywords: Turbidity; vitamin D₂; Activation energy; Stability

JOURNAL OF TUMOR MARKER ONCOLOGY,
14(1): 38-43, Spring 1999. The International Academy of
Tumor Marker Oncology Inc. Publishers

Diagnostic Value of the PSA Subtractions, Acid Phosphatase and Creatine Kinase Isoenzymes in Prostate Cancer

DERYA DURANYILDIZ, Assist. Prof., HAKAN CAMLICA, MD., VILDAN YASASEVER¹, Assoc.Prof. FARUK OZCAN², Assoc.Prof., NEJAT DALAY¹, Prof.

¹I.U.Oncology Institute, 34390 Capa, Istanbul, Turkey, ²I.U. Istanbul Faculty of Medicine

Prostate cancer is the second frequent cause of cancer among men. Prostate Specific Antigen (PSA) is used widely for the diagnosis and during the follow-up of the patients as well as to distinguish prostatic hyperplasia from prostate cancer. However, PSA values above the reference range may be found also in non-malignant conditions. Conversely, not all prostate cancers give rise to an elevated serum PSA concentration. Therefore, new and reliable parameters have been investigated. The ratio of free / total PSA has been found to distinguish between prostatic hyperplasia and carcinoma. It has been suggested that creatine kinase (CK) and acid phosphatase (ACP) isoenzymes may show significant variation in prostate cancer. In this study, free and total PSA levels and CK and ACP isoenzyme levels were investigated in patients with prostate cancer and prostatic hyperplasia. A significant difference between the ACP levels was found. Total PSA values were higher in cancer patients. The diagnostic sensitivity and specificity for prostatic cancer was clearly increased by considering the free / total PSA ratio. A higher specificity was achieved by the combination of the three parameters.

JOURNAL OF TUMOR MARKER ONCOLOGY,
14(1): 27-32, Spring 1999 The International Academy of
Tumor Marker Oncology Inc. Publishers

CA242 and Total Antioxidant Levels in Comparison to CEA and CA 19-9 in Colorectal Cancer

VILDAN YASASEVER, Assoc. Prof., ETHEM N. ORAL, Assist. Prof., HAKAN CAMLICA, MD, NEJAT DALAY, Prof.

¹I.U.Oncology Institute, 34390 Capa, Istanbul, Turkey

We investigated the levels of CEA, CA 242, CA 19-9 and the total antioxidant status in 45 patients with colorectal cancer. Blood samples were obtained from 24 patients in the early postoperative phase, 16 patients in the late postoperative phase and 5 patients with recurrent disease. Statistical significances were calculated in each group by the Mann-Whitney U test. No meaningful difference was observed between the control and early or late postoperative groups. However, serum CEA levels were significantly different between the control and recurrent groups ($p < 0.001$). A

meaningful difference was also observed between the recurrent and early ($p < 0.001$) and late postoperative ($p = 0.015$) groups, respectively Our study shows that CEA is the only tumor marker that can be used in monitoring colorectal cancer patients.

 **TBFD 011**

JOURNAL OF TUMOR MARKER ONCOLOGY, 14(1): 33-38, Spring 1999. The International Academy of Tumor Marker Oncology Inc. Publishers

Utility of CEA in the Diagnosis of Patients With Cancer

VILDAN YASASEVER, Assoc. Prof., HAKAN CAMLICA MD, ETHEM N. ORAL, Assist Prof., SEMRA DEMOKAN, B.S., NEJAT DALAY, Prof.

I.U.Oncology Institute, 34390 Capa, Istanbul, Turkey

Serum CEA levels in patients with malignant tumors ($n = 536$) were investigated by using two cut-off values (> 2.5 ng/ml and > 10 ng/ml). In the control group and cancer patients the mean values for serum CEA were 1.67 ± 0.99 ng/ml and 160.43 ± 1317.86 ng/ml, respectively. Although the specificity was high, the sensitivity of the test was poor for both cut-off values. The sensitivity was 42 % for breast cancer, 33.3 % for lung cancer and 16.7 % for gastrointestinal malignancies. Increasing the cut-off value from 2.5 ng/ml to 10 ng/ml resulted in a lower sensitivity. Our data shows that CEA should not be used as a diagnostic test in cancer patients independently. However, recording the percentage rise in a series of multiple measurements may predict disease recurrence.

 **TBFD 012**

Clinical Biochemistry, Vol. 32, No. 1, 45-49, 1999

Copyright © 1999 The Canadian Society of Clinical Chemists

Bcl-2 Gene Rearrangements and Apoptosis Rates in Patients with Non-Hodgkin's Lymphoma During Chemotherapy

HULYA YAZICI,¹ LEYLA YALCINKAYA,¹ SEVIL INANC,² HALUK ONAT,² PINAR SAIP,² and NEJAT DALAY¹

I. U. Oncology Institute, Department of Basic Oncology, Department of Clinical Oncology, 34390 Capa, Istanbul, Turkey

Objectives: Overexpression of the bcl-2 gene as a result of the t(14,18) translocation leads to neoplastic transformation by suppressing apoptosis. However, apoptotic cell death in response to chemotherapy has not been investigated. This study was planned with the aim to investigate the association between bcl-2 gene rearrangements and apoptotic changes during chemotherapy in patients with non-Hodgkin's lymphoma. **Design and methods:** Lymphocytes from 33 patients were collected before and during chemotherapy. Bcl-2 gene rearrangements were investigated by PCR. Apoptotic cell death was analyzed by enzyme immunoassay. **Results:** In 24 cases, mbr gene rearrangements were detected. Apoptosis was successfully induced by chemotherapy in 48% of patients. Two characteristic, clearly distinguishable apoptotic response patterns with transient peaks either following the first or the third course were observed. It was found that apoptosis rates measured after the first course exactly reflect the final response. No correlation was found between bcl-2 gene rearrangements and apoptosis. **Conclusions:** Apoptotic cell death rates show transient changes

during chemotherapy. Because the midterm response can be misleading, the apoptotic response should be evaluated following the first course of chemotherapy. Copyright © 1999 The Canadian Society of Clinical Chemists

 **TBFD 013**

JOURNAL OF TUMOR MARKER ONCOLOGY, 14(3): 35-40, Fall 1999. The International Academy of Tumor Marker Oncology Inc. Publishers

Serum NSE Levels in the Turkish Population

VILDAN YASASEVER, Assoc.Prof., RASIM MERAL, MD, HAKAN CAMLICA, MD, DERYA DURANYILDIZ, Assist.Prof., NEJAT DALAY, Prof.

I.U.Oncology Institute, 34390 Capa, Istanbul - Turkey

Serum NSE levels were investigated in the healthy population and in patients with lung cancer. Considerably higher mean NSE levels compared to the western population were observed in the healthy subjects. Serum NSE values in patients with SCLC were still significantly higher. It was concluded that using the conventionally accepted ranges for the Turkish population cannot lead to conclusive results in the clinical setting. We suggest that using a cut-off level of 30 ng/ml in Turkey, is most appropriate in order to distinguish cancer patients

 **TBFD 014**

Research Communications in Molecular Pathology and Pharmacology, 100 (.3): 301-311, JUNE 1998

Investigation of the Molecular Changes During Chemotherapy in Non-Hodgkin's Lymphoma

HULYA YAZICI *, PINAR SAIP**, SEVIL INANC**, HALUK ONAT**, and NEJAT DALAY*+

I.U.Oncology Institute, Department of Basic Oncology, Department of Medical Oncology**, Capa 34390, Istanbul, Turkey, + Author for Correspondence. FAX: +90-212-5348078*

In the present study the changes in the detection rate of bcl-2 and IgH gene rearrangements in relation to chemotherapy and therapeutic response in patients with diffuse large B-cell lymphoma have been investigated. Immunoglobulin gene rearrangements were detected in almost all patients during all stages of treatment.

Persistence of bcl-2 rearrangements reflected the effect of chemotherapy better. Bcl-2 rearrangements were initially detected in 64 % of the patients. Cells bearing the translocation disappeared during therapy in a significant group of cases. In 10 patients bcl-2-rearranged cells were detected for varying periods of time. However, no correlation was found between the molecular persistence or disappearance of cells as detected by PCR and the therapeutic response or recurrence rates.

 **TBFD 015**

Research Communications in Molecular Pathology and Pharmacology, VOL. 101, NO. 3: 297-306, SEPTEMBER 1998

A New Method for the Detection of bcr/abl Sequences Amplified by Polymerase Chain Reaction (PCR) Following Bone Marrow Transplantation

HULYA YAZICI, SEVGI KALAYOGLU** AND NEJAT DALAY⁺

** I.U.Oncology Institute, Department of Basic Oncology, I.U. Istanbul Medical Faculty, Department of Hematology, 34390 Capa, Istanbul, Turkey; +Corresponding Author. Fax: 90-212-534 80 78*

Abstract Disease recurrence is a major problem in patients receiving bone marrow transplantation

for chronic myeloid leukemia. Residual malignant cells are the most likely source of recurrence. Detection of minimal residual disease early during therapy may provide an additional prognostic value and help in identifying patients who are at high risk of relapse. PCR followed by hybridization is the most sensitive method to investigate the persistence of leukemic cells. However, more reproducible methods suitable to standardization and quantification are required in clinical practice. In this study, we describe a novel PCR assay combined with immunological and colorimetric detection of the bcr-rearrangement. Residual bcr/abi rearranged cells were observed in 7 patients. Our results show that the assay is equally sensitive as RT-PCR, more versatile in terms of standardization and easily adaptable as a diagnostic test.

Acta Med Okayama, 53(4):171-177, 1999.

Papaverine-Induced and Endothelium-Dependent Relaxation in the Isolated Rat Aortic Strip

ATA SEÇİLMİŞ¹, IŞIL ÖCAL², CEMİL GÖÇMEN¹, ATILLA DİKMEN¹, ERGİN SİNGİRİK¹, SERPİL ÖNDER¹ and FIRUZ BAYSAL¹

Departments of Pharmacology¹ and Biophysics², Faculty of Medicine, Çukurova University, TR-01330 Adana, Turkey

In the present study, we aimed to obtain further evidence in favour of the hypothesis that nitric oxide (NO) is a major mediator of endothelium-dependent vasorelaxation and to clarify whether NO plays a role in papaverine-induced vasorelaxation. The relaxant effects of acetylcholine (ACh), acidified NaNO₂ or papaverine were investigated on isolated helical strips of the rat thoracic aorta precontracted with phenylephrine in an organ bath containing Krebs solution aerated with 95% O₂ and 5% CO₂. The relaxation was quantified as % peak reduction of phenylephrine contracture. Saponin abolished the relaxant effects of ACh completely whereas it had no effect on the responses to acidified NaNO₂ or papaverine. NG-nitro-L-arginine (L-NOARG) reduced the effects of ACh significantly, but it was ineffective on the relaxation induced by acidified NaNO₂. The inhibitory action of L-NOARG was partly restored by L-arginine, but not by D-arginine. Hemoglobin, hydroxocobalamin and hydroquinone exhibited significant inhibition on the relaxation evoked by ACh and acidified NaNO₂. L-NOARG, hydroxocobalamin and hydroquinone caused only limited but significant decrease in the relaxation due to papaverine. This phenomenon was also observed by increasing phenylephrine concentration leading to an enhancement in the contraction. Our findings strongly support the view that ACh-induced relaxation of rat aorta strips is mediated by free NO released from the endothelium and the results suggest that NO may indirectly contribute to papaverine-induced relaxation.

Diğer Dergilerdeki Yayınlar

TBFD 017
IUBMB Life, 48:1-6, 1999; Original Research Article

On the Mode of Inhibition of Eukaryotic Protein Synthesis by ADP-Ribosylation of Elongation Factor

RÜSTEM NURTEN, IŞIL ALBENİZ and ENGIN BERMEK

Department of Biophysics, I.U. Istanbul Faculty of Medicine, 34390 Çapa-Istanbul-Turkey
Research Institute for Genetic Engineering and Biotechnology, Marmara Research Center 41470 Gebze-Kocaeli, Turkey

Summary. The exchange of free guanine nucleotides with guanine nucleotides bound to elongation factor 2 (EF-2) and to the EF-2 ribosome complex, and the effects of ADP-ribosylation of the EF-2 thereon, were investigated by nitrocellulose filter assay. Under the experimental conditions, stoichiometric amounts of guanine nucleotides were bound, in particular, to ternary complexes of EF-2 with biphasic kinetics. The exchange kinetics were similarly biphasic in all cases. Ribosomes appeared to have variable effects on the exchange kinetics, depending on the type of nucleotide bound. Thus, in their presence, the rate and magnitude of the fast exchange of nucleotides revealed increasing values in the order GTP (GXP) > GTPyS > GDP. ADP-ribosylation had no inhibitory effect on the binding of guanine nucleotides to EF-2 or to the EF-2.ribosome complex but reduced significantly the fast exchange of GTP (GXP) and GTPyS bound to the EF-2. ribosome complex. The effects of ADP-ribosylation on the fast exchange of GDP in binary and ternary complexes was less pronounced. The mechanism of inhibition of protein synthesis by ADP-ribosylation of EF-2 is discussed in view of these data.

KEYWORDS: ADP-ribosylation; elongation factor 2; eukaryotic protein synthesis; guanine nucleotide exchange; ribosome.

TBFD 018

Asian Cardiovascular & Thoracic Annals, Vol.7, No.2, p.106-110, 1999.

Electromechanical Effects of Protamine and Verapamil in Rat Papillary Muscle

M ŞAH TOPÇUOĞLU, MD, MUSTAFA İTEĞİN, PhD¹, GÜLAY LOĞOĞLU, MD², İSMAIL GÜNAY, PhD¹, ACAR TOKCAN, MD, TÜMER ULUS, MD

Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery¹ Department of Biophysics² Department of Physiology Çukurova. University Medical Faculty Adana, Turkey

The electromechanical effects of protamine sulfate and the calcium channel blocker verapamil on rat cardiac and skeletal muscles were studied using isolated left ventricular papillary muscle and phrenic nerve-hemidiaphragm preparations. Protamine produced significant decreases in isometric force in the cardiac tissue and contracture developed at concentrations of 40 and 80 mg-L⁻¹. isometric force also decreased significantly with verapamil at concentrations of 0.757 and 7.57 mg-L⁻¹. Both drugs caused significant decreases in the contractile force of hemidiaphragm muscle when the tissue was stimulated indirectly. Protamine and verapamil caused the resting membrane potential and the amplitude of the action potential to decrease in cardiac tissue

and overshoot failed to develop with 80 mg-L-1 of protamine or 7.57 mg-L-1 of verapamil. These bioelectrical changes developed in a dose-dependent manner. It was concluded that protamine had a similar effect to that of calcium channel blockers and it may act through a reduction of cellular calcium. This effect on cardiac tissue may be mediated through the sarcolemmal ion pumps or channels, leading to changes in calcium homeostasis.

 TBFD 019

GKDC Dergisi, 6:117-124, 1998.

Protamin Sülfatın Miyokartta Oluşturduğu Depresif Etkiye Kalsiyum Kanallarının Katkısının Araştırılması: (Deneysel Çalışma)

M. ŞAH TOPÇUOĞLU*, MUSTAFA İTEĞİN**, İSMAIL GÜNAY**, ACAR TOKCAN*, BÜLENT KISACIKOĞLU*, ORHAN KEMAL SALİH* TÜMER ULUS*

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, ADANA; Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, ** Biyofizik Anabilim Dalı

Protamin sülfatın miyokard kontraktilesi üzerine yaptığı depresif etkinin hücresel temelini açıklayabilmek için, reseptör ve kalsiyum kaynakları açısından farklılık gösteren kardiyak papiller (n = 10) ve frenik sinir-hemidiyafragma preparatları (n = 16) kullanıldı.

Bu preparatlar 20, 40 ve 80 µg/ml protamin sülfat konsantrasyonlarında farklı mekanik ve biyoelektiriksel yanıtlar oluşturdular. Kalp papiller kasının 40 ve 80 mg/ml protamin sülfat konsantrasyonlarında dinlenim zar potansiyeli (DZP), aksiyon potansiyel genliği (APG) ve overshoot (OSH) gibi biyoelektriksel parametreleri normallere göre anlamlı derecede değişti (p>0.001). Frenik sinir-hemidiyafragma preparatının DZP değerlerinde, 40 ve 80 mg/ml protamin ortamlarında doza bağlı olarak daha negatifleşme (p<0.001); indirekt uyarıda APG de anlamlı bir azalma (p<0.001) belirlenirken, direkt uyarıda ise herhangi bir değişiklik belirlenemedi. Frenik sinir-hemidiyafragma preparatının, 55.5 mg/ml verapamil ortamında 30 dakika direkt olarak uyarılması sonunda, uyarılabilirliğinin azalmasına rağmen kasılma kuvvetinde değişime gözlenmedi. İndirekt uyarıda ise kasılma kuvvetinde % 98.2 oranında anlamlı bir düşme olduğu belirlendi (p<0.0001). Frenik sinir-hemidiyafragma preparatının 20, 40 ve 80 mg/ml protamin ortamlarında direkt uyarılması sonucunda kasılma kuvvetlerinde değişime gözlenemezken, indirekt uyarı sonucunda ise sırasıyla % 20, % 31 ve % 33 oranlarında anlamlı azalmalar tespit edildi (p < 0.05, p < 0.01 ve p < 0.01).

Bulgularımız, protamin sülfatın kalp kası iyon kanallarında konformasyonel değişiklikler oluşturması sonucu, zarın sodyum, potasyum ve kalsiyum iyon iletkenliğini azaltarak etki ettiğini düşündürmektedir.

 TBFD 020

Mikrobiyoloji Bülteni, 31:191-197, 1998.

Sağlıklı Erişkinlerde Bazı Lenfosit Yüzey Antijenlerinin Oranları.

AKGÜN YAMAN*, SALİH ÇETİNER, YEŞİM TAŞOVA** MUSTAFA İTEĞİN***, İSMAIL H. DÜNDAR**

Özet: Sağlıklı erişkin kişilerde lenfosit yüzey antijenlerinin referans sınırları konusunda her laboratuvarın kendine özgü teknik ve biyolojik değişiklikleri sebebiyle bugüne kadar görüş birliği sağlanamamıştır. Bu çalışmada yaş ortalaması 23.9±7.9 olan sağlıklı erişkinlerde "flow-cytometric"

immunofenotiplendirme ile bazı lenfosit yüzey antijenlerinin oranlarını belirledik. Çalışmaya dahil edilen 126 kişinin % 65'i kadın, % 35'i erkek idi. Cinsler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildi. En sık tespit ettiğimiz yüzey antijenleri sırasıyla Kc56 (%98.4±1.4), CD2 (% 79.4±6.4), CD5 (%76.6±10.3) ve CD3 (%69.7±7.2) idi. Bunları CD4 (% 44.6±7), CD7 (%41.05±3), Mo1 (CD11b) (%29.6±4.5), CD8 (% 24.06±4.5), CD20 (% 12±3), CD19 (% 11.8±0.1) ve CD56 (% 9.4±2.2) izledi. Erişkin popülasyonda % 1'in altında tespit ettiğimiz lenfosit yüzey antijenleri CD33 (% 0.3±0.09), CD13 (% 0.4±0.1) ve CD14 (% 0.5±0.2) idi. Sonuç olarak hasta verilerinin daha iyi yorumlanması için her laboratuvarın lenfosit yüzey antijenleri için kendi referans sınırlarını belirlemesi gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Lenfosit yüzey antijenleri, sağlıklı erişkin.

 TBFD 021

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi (Baskıda), 1999

Biyolojik Sinyallerin Bilgisayar İle Kayıtlanmaları ve Analizleri

AYKUT PELİT, İSMAIL GÜNAY

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, Balçalı/ADANA

Özet: Bu çalışmada biyolojik sinyallerin dijital formda kayıtlanma ve analizinde kullanılabilecek iki veri alma sistemi sunulmaktadır. Birincisi Digital storage osiloskoplu (DSO) veri alma sistemi ve ikincisi Analog to Digital Converterli (ADC) veri alma sistemidir. Birinci sistemde analog sinyaller DSO'un kendi ADC'si tarafından digitale çevrilip 1 kword'lük bir data olarak saklanmakta ve bu datalar BİSİP Programı ile bilgisayara aktarılmakta, burada görüntülenmekte ve üzerinde çeşitli işlemler yapılabilmektedir. Bu sistemde DSO hem digitale çeviren hem de görüntüleyen alet olarak kullanılmaktadır.

İkinci veri alma sisteminde ADC bulunmaktadır. Osiloskop yalnız görüntüleyen bir alet görevini yüklenmiştir. Bilgisayara ASCII formatında kayıtlanmış bilgiler geliştirilen BİSİP Programıyla bilgisayar ekranında çizilmekte ve üzerinde kursörlerle ölçümler yapılabilmektedir. Bu programla bir ekrana çok sayıda eğrinin çizdirilmesi, kursörlerle zaman ve genlik bilgilerinin okunabilmesi, türev, integral, Fourier Frekans analizi ve yumuşatma (smoothing) gibi işlemlerin yapılması mümkündür. BİSİP programıyla verileri DSO'dan veya ADC'den okunabilir, print screen komutuyla kağıda aktarılabilir ve save komutu ile manyetik ortamda "file" olarak saklanabilir.

Biyolojik sinyallerin bilgisayarla analizlenmeleri sonucu, biyolojik sistem hakkında daha fazla bilgi etmek mümkün olmaktadır.

Anahtar kelimeler: Veri alma sistemi, biyolojik sinyal, hafızalı osiloskop, analog-dijital çevirici.

 TBFD 022

Ç.Ü. Sağlık Bil. Derg. 1999, 14 (1,2,3) : 7-12.

Prokain ve Lidokainin Frekansa-Bağlı İletim Blokajlarının Karşılaştırılması

TUFAN MERT, İSMAIL GÜNAY

Ç.Ü.Tıp Fak. Biyofizik Anabilim Dalı-ADANA

Özet Prokain ve lidokain bileşik dinlenim potansiyelini etkilemeden, aksiyon potansiyel iletimini bloke eden iki lokal anestetik olarak bilinmektedir. Bu araştırma, prokain ve lidokainin frekansa

bağlı olan ve frekansa-bağlı olmayan iletim blokajlarını sukroz-gap yöntemiyle ölçmek için düzenlendi.

Rana cameranoi türü su kurbağalarından çıkarılan tam siyatik sinir demetleri desheat edildikten sonra bir sukroz-gap ölçme kutusuna yerleştirildi, ve bileşik dinlenim potansiyelini (BDP) ölçtükten sonra, bileşik aksiyon potansiyelini (BAP) ölçmek üzere supramaksimal şiddette iki farklı frekanstaki pulslarla uyarıldı. BDP ve BAP leri oda sıcaklığında (21-23 °C) kayıtları.

Araştırmada BDP'nin ve BAP'nin kontrol değerleri sırasıyla 45.5±2.6 mV ve 57.3±5.1 mV olarak ölçüldü.

Lidokain ve prokainin (2.1 mM) BAP'ta oluşturduğu blokaj değerlerinin yüzdeleri sırasıyla %49.3 ve %62.3 olarak bulundu. Fakat 10 Hz / 40 Hz frekanslı ve 500 ms süreli puls trenleriyle yapılan tekrarlı uyarmalarda, aynı konsantrasyon-daki bu blokaj değerlerinin sırasıyla prokain için %43.9 ve %30.2 ye ve lidokain için %58.7 ve %35.6 ya düştüğü gözlemlendi.

Sonuç olarak prokain ve lidokain bileşik dinlenim potansiyelini değiştirmemekte, fakat artan doza ve iletim frekansına bağlı olarak iletimi daha fazla bloke etmektedir.

Anahtar Sözcükler: Bileşik dinlenim potansiyeli, Bileşik aksiyon potansiyeli, Sukroz-gap tekniği, prokain, lidokain.

 TBFD 023

Ç.Ü. Sağlık Bil. Derg. 1999, 14 (1,2,3) : 19-23.

Kurbağa Sartorius ve Sıçan Diyafram Kaslarının Dinamik Özellikleri

İŞİL ÖCAL, İSMAIL GÜNAY

Ç.Ü.Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, Balcalı-ADANA.

Özet Soğuk ve sıcak kanlı hayvanların iskelet kasları, yapıları ve innervasyonları farklı kas liflerinden oluşmuşlardır. Bu çalışma, bir soğuk-kanlı hayvan kasının (kurbağa sartorius kası) ve bir sıcak-kanlı hayvan kani türü kurbağalardan çıkarılan 0.232±0.002 gram ağırlığındaki sartorius kas preparatları kullanıldı. Bu kasların izometrik kasılma kuvvetleri izometrik çevrelece kayıtları ve deney süresince banyo sıcaklığı 20-22°C'de tutuldu. İzometrik sarsı eğrilerinden izometrik sarsı kuvveti, kasılma-süresi, yarı-gevşeme süresi, pozitif ve negatif türevler, izometrik tetanik kasılma kuvveti, 10, 20 ve 50 Hz'lik uyarma pulsları etkisinde kuvvet-frekans ilişkisi belirlendi. Kasların izometrik sarsı kuvvetlerinin, yorgunluktan sonra geri-dönüşleri 5'er dakika aralıklarla kayıtları. Alınan değerler ortalama ± standart sapma olarak gösterildi.

Sonuç olarak, bu kasların dinamik özelliklerinin, yani gerek izometrik kasılma parametrelerinin, gerekse değişen pulslara verdikleri yanıtların birbirinden farklı olduğu görüldü.

Anahtar Sözcükler: Sıçan diyafram kası, kurbağa sartorius kası, sarsı kuvveti, tetanik kuvvet, yorgunluk, kuvvet-frekans eğrisi.



BIYOFİZİK EĞİTİMİ 1

Derneğimiz Yönetim Kurulu'nca Biyofizik alanında eğitim veren kurumların eğitim programlarının toplanması ve derlenmesi ile görevlendirilmiş olarak, bültenimizin bir önceki sayısında, bu konuda bilgi alış-verişinde bulunmaya yönelik bir çağrıda bulunmuştum. Bu çağrıya Ankara dışından şimdiye dek Prof. Dr. Beki Kan, Prof. Dr. Rüstem Nurten ve Prof. Dr. İsmail Günay ders programlarını göndererek yanıt vermişlerdir. Kendilerine teşekkür ediyor, diğer fakültelerimizden de Anabilim Dalı Başkanı veya bir gönüllü arkadaşımızın bu dileğimizi yerine getireceğini umuyoruz. Beklentimiz:

a) Anabilim Dalında verilmekte olan ders programları (varsa, Pratik Ders programı, Anabilim Dalı olarak üstlenilmiş ise Fizik Ders programı dahil) Word for Windows 2.0 formatında kaydedilmiş olarak, e-mail ekinde (attached) veya diskette,

b) Anabilim Dalı adına bilgi alış-verişini sürdürecektir bir üyenin e-mail adresi.

Derneğimiz Yönetimi önceki yıllarda da benzer bir çağrıda bulunmuş, anabilim dallarından derledikleri programları fotokopi ile çoğaltarak tüm anabilim dallarına göndermiş ve bizleri bilgilendirmişti. Bilgi alış-veriş olanaklarının daha geliştiği günümüzde bu tür çalışmayı daha ileri aşamalara götürebilmeliyiz.

Çalışma Planı Önerisi

1. Elektronik yolla derlediğimiz belgeleri olanaklı olduğu kadar tek formata dönüştürüp yine elektronik yoldan tüm anabilim dallarına dağıtmak.

2. Yine elektronik yoldan gerçekleştireceğimiz anket tipi bir çalışma ile pogramlardaki, örneğin konuları, konuların müfredatın bütünü içindeki bağlı paylarını, konuların işlenişindeki fizik ve matematik ağırlığını, sizlerden gelecek başka önerileri sorgulamak,

3. Sonuçları tüm üyelerimizin de katkıda bulunacağı bir ortamda, örneğin ilk kongremizde, tartışmaya açmak.

Böylece özellikle ve öncelikle tıp fakültelerimizdeki biyofizik eğitimi ile ilgili ortak paydamızı belirlemek.

Kuşkusuz böyle bir çalışma, tıp eğitiminde biyofiziğin yerini ve işlevini belirginleştirmemizde, böylece daha güçlü savunma olanaklarına sahip olmamızda bize yardımcı olacaktır. Peki savunma konumunda mıyız? Ne yazık ki öyle. Hem de yalnızca tıp eğitimine yön veren yönetsel ve akademik çevrelere karşı değil, toplumumuzda yanlış biçimlenmiş değer yargılarından kolayca etkilenen sevgili öğrencilerimize karşı bile, zaman zaman savunma durumunda kalabiliyoruz. Ancak her yıl ders dağılımlarını yeniden gözden geçirmek zorunda kalan tıp fakültelerimizin tek sorunlu dersinin biyofizik olmadığını da gözden uzak tutmamak gerekir.

Tıp eğitimi, genelde tüm dünyada, yirminci yüzyılın başından sonuna dek sancılar içinde olmuştur ve olmaya da devam edecek gözükmektedir. Salt tıp eğitimi konu edinen çok sayıda süreli yayınlara karşılaşmamız bunun en önemli göstergesidir. Bu sancuların ülkemize yansımaları da kaçınılmazdır. Ancak bu sancular, köklü bir bilim ve eğitim geleneğine sahip olmadığımızdan, bizde çok daha farklı algılanabilmekte, yanlış tanıya verilmiş reçeteler doğru da olsalar bir işe yaramamaktadır.

Bu çerçevede bize düşen birinci görev, tıp eğitiminde biyofiziğin "olmazsa olmaz" yanlarını ortaya çıkarmaktır.

Prof. Dr. Ferit PEHLIVAN

pehlivan@tr-net.net.tr

pehlivan@diyalup.ankara.edu.tr

Türk Biyofizik Demeği Adına Sahibi ve Yazı İşleri Müdürü: **Pekcan Ungan**

Yayın Kurulu: **Rüstem Nurten, Ferit Pehlivan, Gürbüz Çelebi**

Yönetim Merkezi: Türk Biyofizik Derneği

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı 34390 Çapa-İSTANBUL

Tel ve Faks: (0212) 635 1153